BETRIEBSANLEITUNG

UE4457

IP67 Sicherheits-Remote-I/Os und IP67 Sicherheits-Remote-Steuerung für DeviceNet Safety

D

SICK
Sensor Intelligence.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK AG. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK AG untersagt.

DeviceNet™ CONFORMANCE TESTED

SAFETY DeviceNet™ CONFORMANCE TESTED

QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM
DQS-zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr. 462-03

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

1 Zu diesem Dokument 7
1.1 Funktion dieses Dokuments 7
1.2 Zielgruppe 7
1.3 Geltungsbereich 7
1.4 Informationstiefe 8
1.5 Abkürzungen und Definitionen 8
1.6 Verwendete Symbole 10

2 Zur Sicherheit 11
2.1 Qualifizierte und befähigte Personen 11
2.2 Sicherheitskonzept 11
2.2.1 Funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508 12
2.2.2 Risikoanalyse 12
2.2.3 Hardwarekonfiguration 13
2.2.4 Anforderungen an die Programmierung 13
2.2.5 Kommunikation 14
2.2.6 Ansprechzeit 14
2.3 Verwendungsbereiche des Gerätes 15
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 16
2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen 17
2.6 Umweltgerechtes Verhalten 19
2.6.1 Entsorgung 19
2.6.2 Werkstofftrennung 19
2.7 Änderungen technischer Daten, Fehler und Irrtümer 19

3 Produktbeschreibung 20
3.1 Geräteaufbau 20
3.2 Arbeitsweise des Gerätes 21
3.2.1 DeviceNet-Übersicht 21
3.2.2 DeviceNet-Safety-Übersicht 21
3.2.3 Arbeitsweise des UE4457 21
3.3 Eigenschaften des UE4457 22
3.4 Beispiele zum Einsatzbereich 23
3.5 Hardwarekonfiguration 23
3.5.1 Konfiguration von Sicherheitseingängen 24
3.5.2 Konfigurationsparameter von Test-/Signalausgängen 28
3.5.3 Konfiguration von bipolaren Sicherheitsausgängen 33
3.5.4 Stand-alone-Betrieb 35
3.5.5 Fast Shut-Off von Sicherheitsausgängen 36
3.5.6 DeviceNet-Konfiguration 42
3.5.7 SDL-Konfiguration 42
3.6 Schaltungsgrundlagen 46
3.6.1 Sicherheitseingangs-Feldsignalanschlüsse 46
3.6.2 Sicherheitsausgangs-Feldsignalanschlüsse 47
3.6.3 SDL-Anschlüsse 49
3.7 Betriebsanzeigen 50

4 Montage 53
4.1 Auswahl der Montagestelle 53
4.2 Montage des Gerätes 54

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5 Elektroinstallation 55
5.1 Zusatz-Spannungsversorgung (MINI-Stecker, 4-polig, 7/8") 57
5.2 SDL-Anschlüsse (M23 × 11 + FE) 59
5.3 Feldsignalanschlüsse (M12 × 5 + FE) 60
5.4 DeviceNet Safety (MINI-Stecker, 5-polig, 7/8") 62
5.5 MAC-ID-Adresse und lokaler RS-232c-Anschluss (M8 × 4-Anschluss) 64

6 Schaltungsbeispiele 65
6.1 Not-Aus und Sicherheits-Türverriegelungen 65
6.2 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) mit Sicherheitsausgang (OSSD) 66
6.3 Befehlsgerät mit Meldeanzeige 67
6.4 Muting-Lampe 67
6.5 Muting-Sensor (ungetestet) 68
6.6 Induktiver Sicherheitssensor IN4000 69
6.7 Magnetisch betätigte berührungslose Sicherheitsschalter der RE-Reihe 70

7 Logikprogrammierung – Funktionsblöcke 71
7.1 Funktionsblockübersicht 71
7.2 Funktionsblockeigenschaften 73
7.3 Eingangs- und Ausgangssignalanschlüsse von Funktionsblöcken 74
7.3.1 Eingangsanschlüsse des Funktionsblocks 74
7.3.2 Einkanalige Auswertung 74
7.3.3 Zweikanalige äquivalente Auswertung 75
7.3.4 Zweikanalig mit antivalenter Auswertung 75
7.3.5 Zweifach zweikanalig äquivalente Auswertung 76
7.3.6 Zweifach zweikanalig antivalente Auswertung 77
7.3.7 Ausgangsanschlüsse des Funktionsblocks 79
7.4 Parametrierung von Funktionsblöcken 80
7.4.1 Diskrepanzzeit 80
7.4.2 Synchronisationszeit 81
7.4.3 Fault Present 82
7.5 Logische Funktionsblöcke 83
7.5.1 Funktionsblock NOT 83
7.5.2 Funktionsblock AND 84
7.5.3 Funktionsblock OR 86
7.5.4 Funktionsblock Exklusives OR (XOR) 89
7.5.5 Funktionsblock Exklusives NOR (XNOR) 90
7.5.6 Funktionsblock Routing (ROUTE) 91
7.5.7 Funktionsblock RS Flip-Flop 92
7.5.8 Funktionsblock Edge Detection (Flankenerkennung) 93
7.5.9 Funktionsblock Clock Generator (Taktgenerator) 94
7.5.10 Funktionsblöcke UP, DOWN und UP/DOWN Event Counter (UP-, DOWN- und UP/DOWN-Zähler) 95
7.6 Applikationsspezifische Funktionsblöcke 99
7.6.1 Funktionsblock RESET 99
7.6.2 Funktionsblock RESTART 101
7.6.3 Funktionsblock Zweihandsteuerung (THC) 103
7.6.4 Funktionsblock OFF-Delay Timer (OFF DELAY) 105
7.6.5 Funktionsblock ON-Delay Timer (ON DELAY) 106
7.6.6 Funktionsblock User Mode Switch (UMS) 107
7.6.7 Funktionsblock External Device Monitoring (EDM) 110
7.6.8 Funktionsblock Multi-Operator (Multi-Bediener) 112
7.6.9 Funktionsblock Single and Directional Valve Monitoring (Ventilüberwachung für Einfach- und Richtungsventile) 115

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

7.7 Funktionsblöcke für Muting mit parallel, sequentiell und gekreuzt angeordneten Sensoren ... 119
7.7.1 Allgemeine Beschreibung ... 119
7.7.2 Muting-Sensoren ... 122
7.7.3 Muting-/Override-Lampe ... 122
7.7.4 Parameter des Funktionsblocks ... 123
7.7.5 Hinweise zur Verkabelung ... 131
7.7.6 Zustandsübergang von IDLE zu EXECUTING ... 132
7.7.7 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen ... 132
7.7.8 Muting mit zwei parallelen Sensorpaaren ... 133
7.7.9 Muting mit sequentiell angeordneten Sensorpaaren ... 136
7.7.10 Funktionsblock Muting mit gekreuzten Sensoren – Bewegungsrichtung nur vorwärts oder nur rückwärts ... 139
7.7.11 Funktionsblock Muting mit gekreuzten Sensoren – Materialtransport in beide Richtungen ... 142
7.8 Beispiel einer Logik-Applikation ... 144
7.8.1 Implementieren von Logik, wobei Sicherheitsausgänge von einer Standard-SPS angesteuert werden ... 144

8 Konfiguration ... 149
8.1 Auslieferungszustand ... 149
8.2 Übersicht ... 150
8.3 Planung ... 150
8.4 Konfigurations-Tools für das UE4457 ... 151
8.5 UE4457-Gerätekonfiguration ... 153
8.5.1 Konfiguration von SDL-Geräten ... 153
8.5.2 Konfiguration von Feldsignalgeräten ... 153
8.5.3 Konfiguration der DeviceNet-Parameter ... 154
8.5.4 Konfiguration der Logik in UE4457-Geräten ... 154
8.5.5 Übertragen Sie die Konfiguration ... 155
8.5.6 Prüfen Sie das Verhalten des UE4457 ... 155
8.5.7 Verriegeln Sie die Konfiguration ... 155
8.5.8 Vorhandene UE4457-Geräte ersetzen ... 156
8.6 Anforderungen des Safety-Netzwerks ... 157

9 Inbetriebnahme ... 158
9.1 Technische Inbetriebnahme ... 158
9.1.1 Inbetriebnahme von UE4457-Geräten ... 158
9.1.2 Selbsttest des Systems nach dem Einschalten ... 159
9.1.3 Gesamtabnahme des UE4457 ... 160

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

10 Fehlerdiagnose 161
10.1 Verhalten im Fehlerfall 161
10.2 SICK-Support 161
10.3 Tipps zur Fehlerbehebung 161
10.4 Fehleranzeigen der LEDs 163
10.5 Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des C4000 167
10.6 Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des S300 169
10.7 Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des S3000 170
10.8 Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige der M4000 172
10.9 Systemverhalten bei Fehlern angeschlossener Geräte 175
10.9.1 Wirkung auf Geräte am SDL-Anschluss 175
10.9.2 Auswirkung auf das UE4457 175
10.9.3 Wirkung auf die Sicherheits-Steuerung/das Prozessabbild 176
10.10 DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Prozessabbilder und Diagnoseinformationen 176
10.11 Erweiterte Diagnose 176

11 Technische Daten 177
11.1 Datenblatt 177
11.2 Ansprechzeit 181
11.2.1 Ansprechzeiten im Zusammenhang mit Eingängen, die Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken verwenden 182
11.2.2 Beispiele zur Berechnung der Ansprechzeit 184
11.2.3 Kontrolle der Ansprechzeit 185
11.3 Maßbilder 186
11.3.1 Maßbild UE4457 186

12 Bestellinformationen 187
12.1 Remote-I/Os der Baureihe UE4457 187
12.2 Zubehör für UE4457 187

13 Anhang 192
13.1 Planungstabelle für die Konfiguration 192
13.2 DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Verbindungsarten 196
13.3 Explicit Messaging 197
13.4 Übersicht der UE4457-I/O-Assemblies 200
13.5 I/O-Assemblies 201
13.6 .EDS-Dateiinformation 212
13.7 EG-Konformitätserklärung 213
13.8 Checkliste für den Hersteller 215
13.9 Glossar 216
13.10 Tabellenverzeichnis 218
13.11 Abbildungsverzeichnis 221

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

1 Zu diesem Dokument

Vielen Dank für Ihren Kauf eines IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457. Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und dem UE4457 arbeiten.

Hinweis Für die DeviceNet-Safety-IP20 Remote-I/O-Varianten (z. B. UE4421) lesen Sie bitte die separate Dokumentation dieser Geräte.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet das *technische Personal des Maschinenherstellers* bzw. *Maschinenbetreibers* zur sicheren Montage, Konfiguration, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung des UE4457 an.

Diese Betriebsanleitung leitet nicht zur Bedienung der Maschine an, in die das UE4457 integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine des Maschinenherstellers.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die *Planer*, *Entwickler* und *Betreiber* von Anlagen, welche durch eine oder mehrere Sicherheitseinrichtungen in Verbindung mit dem UE4457 abgesichert werden sollen. Diese Betriebsanleitung richtet sich auch an Personen, die das UE4457 in eine Maschine/Anlage integrieren, erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

1.3 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung ist eine Original-Betriebsanleitung.

Hinweis Diese Betriebsanleitung ist gültig für das IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457 mit einem der folgenden Typenschild-Einträge im Feld *Operating Instructions*:

- 8011217 / R987
- 8011217 / TF85

Dieses Dokument ist Bestandteil der SICK-Artikelnummer 8011217 (Betriebsanleitung „UE4457 – IP67 Sicherheits-Remote-I/Os und IP67 Sicherheits-Remote-Steuerung für DeviceNet Safety“ in allen lieferbaren Sprachen).

Für die Konfiguration und Diagnose dieser Geräte benötigen Sie eine CDS (Configuration & Diagnostic Software) mit Version 3.5.1 (SP1) oder höher. Um Ihre Version der CDS festzustellen, wählen Sie im Menü **?** den Punkt **Info...**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

1.4 Informationstiefe

Diese Betriebsanleitung enthält die folgenden Informationen über das UE4457:

- Montage
- Elektroinstallation
- Inbetriebnahme und Parametrierung
- Integration in andere Sicherheitseinrichtungen (Schaltungsbeispiele)
- Pflege
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung
- Artikelnummern
- Konformität und Zulassung

Darüber hinaus sind bei Planung und Einsatz von Schutzeinrichtungen wie dem UE4457 technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb des UE4457 einzuhalten.

Allgemeine Informationen zum Unfallschutz mit Hilfe optoelektronischer Schutzeinrichtungen (BWS) enthält die Broschüre „Sichere Maschinen mit optoelektronischen Schutzeinrichtungen“ von SICK.

Hinweis Nutzen Sie auch die SICK-Homepage im Internet unter www.sick.com.

Dort finden Sie:

- Beispielapplikationen
- Eine Liste häufiger Fragen zum UE4457
- Diese Betriebsanleitung zum Anzeigen und Ausdrucken

1.5 Abkürzungen und Definitionen

ADO Application Diagnostic Output = konfigurierbarer Meldeausgang zur Anzeige des jeweiligen Zustands eines Gerätes (z. B. eines Sicherheits-Lichtvorhangs C4000 von SICK)

AOPD Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, z. B. SICK-Sicherheits-Lichtvorhang C4000 (siehe BWS)

AOPDDR Active Optical-Electronic Protective Device with Diffuse Reflection = aktive, optoelektronische, diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtung, z. B. ein Sicherheits-Laserscanner S3000 von SICK (siehe BWS)

BWS Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, z. B. SICK-Sicherheits-Lichtvorhang C4000.

CDS SICK Configuration & Diagnostic Software = Software zum Konfigurieren des UE4457

COS Change of State. Ein Gerät, das auf die Erzeugung von Change-of-State-Meldungen (COS-Meldungen) konfiguriert ist, erzeugt bei Datenänderungen oder in einem regelmäßigen Heartbeat-Intervall Meldungen. Dieses (einstellbare) Heartbeat-Intervall ermöglicht es dem datenkonsumierenden Gerät zu erkennen, ob das datenproduzierende Gerät noch aktiv und funktional ist.

EDM Schützkontrolle. Ein Rückmeldungsmechanismus, bei dem der Zustand eines externen Gerätes (z. B. eines Schützes) überwacht und mit dem Zustand von Schaltausgängen (OSSDs) verglichen wird.

EDS Electronic Data Sheet. Eine Datei, die gerätespezifische Informationen zur Konfiguration des Gerätes in ein DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Netzwerk bereitstellt.

EFI Enhanced Function Interface = sichere SICK-Gerätekommunikation

EPI Expected Packet Interval. Ein Parameter in DeviceNet und DeviceNet Safety, der die Häufigkeit des Datenaustausches zwischen zwei Netzwerkteilnehmern definiert, z. B. zwischen Geräten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

MAC ID Media Access Code Identifier = die Adresse eines Gerätes in einem DeviceNet- oder DeviceNet-Safety-Netzwerk. Die verfügbaren MAC IDs liegen im Bereich von 0 bis 63. Für eine fehlerfreie Funktion muss jeder Knoten im Netzwerk eine eindeutige MAC ID besitzen.

NC Normally Closed Contact = Öffner (z. B. 2NC = 2 Öffner)

NO Normally Open Contact = Schließer (z. B. 2NO = 2 Schließer)

ODVA Open DeviceNet Vendor Association = eine Non-Profit-Vereinigung von Herstellern, die zur Förderung von DeviceNet/DeviceNet Safety gegründet wurde.

OSSD Output Signal Switching Device (z. B. PNP-Halbleiter-Sicherheitsausgang)

PFD Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung gemäß der in IEC 61508 umrissenen Prüfanforderungen an die funktionale Sicherheit.

PFH Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde gemäß der in IEC 61508 umrissenen Prüfanforderungen an die funktionale Sicherheit.

SCID Safety Configuration Identifier (auch als Konfigurationssignatur bezeichnet) = der Wert der SCID ist eine Kombination aus CRC-Prüfsumme der Konfiguration und einem Zeitstempel. Die SCID soll sicherstellen, dass ein DeviceNet-Safety-Gerät die erwartete Konfiguration aufweist.

SDL Safety Data Link = SICK-Sicherheits-Interface (Anschluss von OSSDs und EFI), das Geräte wie SICK-Sicherheits-Lichtvorhänge C4000 oder Sicherheits-Laserscanner S3000 verwendet.

SIL Sicherheitsklasse (Safety Integrity Level) gemäß der Norm IEC 61508.

SNCT Safety Network Configuration Tool zur Konfiguration von für DeviceNet Safety geeigneten Geräten (d. h. SICK DeviceNet Safety Configurator)

SNN Safety Network Number = ein Attribut des DeviceNet-Safety-Netzwerks, das die Realisierung mehrerer virtueller Sicherheitsnetzwerke in einem physikalischen Netzwerk ermöglicht.

U_L Unterbrechungsfreie Versorgungsspannung, verwendet von Gerätelogik- und Sicherheitseingangskreisen (einschließlich Test-/Signalausgängen) und SDL-Anschlüssen.

U_S Schaltbare Versorgungsspannung, verwendet von Sicherheitsausgangskreisen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

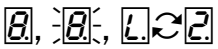
1.6 Verwendete Symbole

Empfehlung Empfehlungen geben Ihnen eine Entscheidungshilfe hinsichtlich der Anwendung einer Funktion oder einer technischen Maßnahme.

Hinweise Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.

○, ● **Rot,** ☼ **Rot** LED-Symbole kennzeichnen den Zustand einer LED am UE4457:

- ○ Die LED ist aus.
- ● **Rot** Die LED leuchtet rot.
- ☼ **Rot** Die LED blinkt rot.

 , , Displayanzeigen geben den Zustand der 7-Segment-Anzeige des S3000 oder des C4000 wieder:

- Konstante Anzeige von Zeichen, z. B. 8
- Blinkende Anzeige von Zeichen, z. B. 8
- Abwechselnde Anzeige von Zeichen, z. B. L und 2

➢ Handeln Sie ... Handlungsanweisungen sind durch einen Pfeil gekennzeichnet. Lesen und befolgen Sie Handlungsanweisungen sorgfältig.

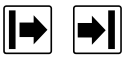
ACHTUNG

Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren.

Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!

Softwarehinweise zeigen Ihnen, wo Sie in der CDS (Configuration & Diagnostic Software) die entsprechende Einstellung vornehmen können.



Sender und Empfänger

In Abbildungen und Anschlussskizzen kennzeichnet das Symbol den Sender und das Symbol den Empfänger einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) (z. B. eines Sicherheits-Lichtvorhangs wie dem C4000 von SICK).

Warenzeichen

DeviceNet ist ein eingetragenes Warenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association, Inc. (ODVA). Andere Produkt- und Firmennamen, die in dieser Betriebsanleitung erwähnt werden, sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbediener.

➢ Bitte lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam, bevor Sie mit dem UE4457 oder mit einer Anlage arbeiten, die das UE4457 zur Maschinenabsicherung einsetzt.

2.1 Qualifizierte und befähigte Personen

Das UE4457 und die daran angeschlossenen Komponenten dürfen nur von dazu befähigten Personen montiert, betrieben und gewartet werden. Befähigt ist, wer ...

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt und autorisiert und damit betraut ist, die Sicherheit in allen Prozessen der Auslegung, Ausführung, Installation, Bedienung oder Entsorgung von Maschinen sicherzustellen

und

- vom Maschinenhersteller und Maschineneigner/-betreiber in der Bedienung der Maschine und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde

und

- Zugriff auf die Installations- und Betriebsanleitungen für das UE4457 hat und sich mit diesen vertraut gemacht hat

und

- Zugriff auf die Installations- und Betriebsanleitungen für Schutzeinrichtungen (z. B. C4000 oder S3000) hat, die an das UE4457 angeschlossen sind, und sich mit diesen vertraut gemacht hat.

Vor der Einrichtung eines UE4457 muss eine qualifizierte und befähigte Person eine Risikoanalyse an der Maschine durchführen und die Eignung für die Applikation bestimmen.

2.2 Sicherheitskonzept

UE4457-Geräte wurden von unabhängiger Stelle als Sicherheitsgerät gemäß den zum Zeitpunkt der Prüfung gültigen Normen und Prüfkriterien zertifiziert. Die Sicherheitstests bestehen aus einer Reihe von Prüffunktionen, die während aller Betriebsphasen des Gerätes ausgeführt werden.

Zu den anwendbaren Normen zählen unter anderem:

- EN ISO 13849-1 (UE4457 unterstützt Anwendungen bis Performance Level e)
- IEC 61508 (UE4457 unterstützt Anwendungen bis SIL3)

Grundsätzlich müssen alle Sicherheitseingabegeräte des UE4457 ihren aktiven Betrieb mit einem EIN-Zustand melden. Der AUS-Zustand wird als der sichere Zustand betrachtet.

Alle Sicherheitseingänge und Sicherheitsausgänge sollen auf **Inaktiv** gesetzt werden, sobald irgendein Fehler an einem Sicherheitseingang, einem Test-/Signalausgang oder einem Sicherheitsausgang erkannt wird, oder wenn das Gerät in den sicheren Zustand wechselt.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.2.1 Funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508

Die funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer, programmierbarer elektronischer Geräte wird durch die IEC 61508 gelenkt. Im Rahmen der Anwendung dieser Geräte müssen zunächst spezifische, zu schwerwiegenden Konsequenzen führende Gefahrenbedingungen erkannt und beschrieben werden, anschließend wird die maximal tolerierbare Häufigkeit bestimmt.

IEC 61508 definiert Integritätsziele für die funktionale Sicherheit. Diese Ziele werden als maximal tolerierbare Ausfallrate für jedes Betriebsmittel ausgedrückt, gewichtet nach dem Anteil dieses Betriebsmittels an der betrachteten Gefahr. Diese Sicherheitsklassen (safety integrity levels/SIL) sind in zwei Kategorien eingeteilt: Low Demand Mode of Operation und High Demand Mode of Operation. Die folgende Tabelle definiert die Sicherheitsklassen für die Kategorie „High Demand Mode of Operation“.

Tab. 1: SIL-Definitionen für High Demand Mode of Operation

Safety integrity level	High Demand Mode of Operation (Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde, z. B. PFH)
4	$\geq 10^{-9}$ bis $< 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-8}$ bis $< 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7}$ bis $< 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6}$ bis $< 10^{-5}$

Das UE4457 ist für die Anforderungen an SIL3 gemäß IEC 61508, Teil 1 für Low Demand Mode of Operation und High Demand Mode of Operation zertifiziert.

2.2.2 Risikoanalyse

Zur Bestimmung der Aufgaben und Gefahren, die mit einer Maschine verbunden sind, sowie der Verfahren zur Minimierung oder Eliminierung der jeweiligen Gefahren muss eine Risikoanalyse ausgeführt werden. Der Prozess der Risikoanalyse ist unter anderem in folgenden Normen und technischen Regelwerken beschrieben:

- EN ISO 14121-1
- ANSI/RIA R15.06
- ANSI B11.TR3

Risikoanalyse ist ein iterativer Prozess. Nach Implementierung der Schutzvorrichtungen zur Minderung der Gefahr muss eine erneute Risikoanalyse erfolgen. Je nach Restrisiko können weitere Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos erforderlich sein.

ACHTUNG

Führen Sie vor der Erstinbetriebnahme eine Risikoanalyse durch!

Lesen Sie zusätzliche Detailinformationen zur Ausführung der Risikoanalyse und Realisierung von Maßnahmen zur Risikominderung in nationalen Regelwerken und Normen nach.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.2.3 Hardwarekonfiguration

Das UE4457 ist darauf ausgelegt, dass alle sicherheitsrelevanten Eingabegeräte ihren normalen Betrieb mit einem EIN-Zustand melden. Der AUS-Zustand (der bei Betätigung eines Schalters offene Kontakt) wird als der sichere Zustand betrachtet.

- Verwenden Sie ausschließlich die Konfigurationssoftware von SICK mit den entsprechenden SICK-Geräten, um deren sicheren Betrieb zu gewährleisten.
- Beachten Sie alle in dieser Betriebsanleitung angegebenen technischen Daten und halten Sie gegebene Grenzwerte ein.
- Schließen Sie nur Geräte und Anlagen an, die von der Netzversorgung getrennt werden können.

ACHTUNG

Nicht sicherheitsgerichtete Hardwaremodule und Softwarekomponenten dürfen niemals zur Ausführung sicherheitsbezogener Verarbeitungsaufgaben eingesetzt werden.

Nicht sicherheitsgerichtete Hardwaremodule und Softwarekomponenten können zur Verarbeitung nicht sicherheitsrelevanter Signale sowie ausschließlich zur Anzeige sicherheitsrelevanter Signale verwendet werden.

2.2.4 Anforderungen an die Programmierung

Das UE4457 unterstützt Sicherheitseingänge, Test-/Signalausgänge, Sicherheitsausgänge und SDL-fähige Geräte von SICK. In der sicherheitsrelevanten Logik dürfen ausschließlich sicherheitsrelevante Signale verwendet werden.

Das UE4457 kann nicht feststellen, ob ein sicherheitsgerichtetes Gerät oder ein Standardgerät an das UE4457 angeschlossen ist. Daher ist der Benutzer des Gerätes (z. B. OEM, Systemintegrator oder Endbenutzer) dafür verantwortlich, dass in der Sicherheitsstrategie nur geeignete und korrekte Signale verwendet werden.

Für die Konfiguration des UE4457 stehen verschiedene Tools zur Verfügung. Sie haben die Auswahl zwischen:

- SICK Configuration and Diagnostic Software (CDS) zur Gerätekonfiguration vor Ort via RS-232
- SICK Configuration and Diagnostic Software (CDS-Plug-in-Modul für SICK DeviceNet Safety Configurator)

Das UE4457 kann nur mit einem dieser beiden SICK-Tools konfiguriert werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.2.5 Kommunikation

Der Anschluss des UE4457 an das DeviceNet und DeviceNet Safety erfolgt über einen 5-poligen Mini-Stecker. Weitere Informationen zu diesem Anschluss siehe Abschnitt 5.4 „DeviceNet Safety (MINI-Stecker, 5-polig, 7/8")“ auf Seite 62. Die Kommunikationsparameter sind von der definierten Verbindung abhängig.

Ein Schlüsselparameter bei der Definition von Verbindungen ist das Expected Packet Interval (EPI). Es definiert die Häufigkeit, mit der Datenpakete zwischen dem UE4457 und einem Safety-Originator über das Netzwerk ausgetauscht werden. Gültige EPI-Werte für das UE4457 müssen folgende Bedingungen erfüllen:

- Daten erzeugende Assemblies (z. B. Sicherheitseingangs-Assemblies) müssen in Schritten von 5 ms konfiguriert werden. Der Mindestwert beträgt 5 ms.
- Daten aufnehmende Assemblies (z. B. Sicherheitsausgangs-Assemblies) können in Schritten von 1 ms konfiguriert werden. Der Mindestwert beträgt 5 ms.

Weitere Informationen zu den Konfigurationsparametern von DeviceNet und DeviceNet Safety entnehmen Sie bitte dem Handbuch des Safety Network Configuration Tools (SNCT). Für jede I/O-Verbindung kann eine individuelle EPI-Rate konfiguriert werden.

ACHTUNG

Sensorsignale müssen für eine Mindestdauer anstehen!

Um zu gewährleisten, dass das UE4457 Signale von angeschlossenen Sensoren sicher erkennt, muss die Pulsdauer dieser Sensorsignale (z. B. AUS-Zeit) mindestens die gleiche Länge haben wie das Expected Packet Interval (EPI), das für diese I/O-Kommunikationsverbindung (d. h. für das I/O-Assembly) konfiguriert ist.

Sie müssen sicherstellen, dass die über das DeviceNet Safety übertragenen Daten für den Einsatz in der Applikationslogik geeignet sind!

Daten vom UE4457 an einen DeviceNet-Safety-Originator (z. B. Safety-Master) werden über ein sicherheitsgerichtetes Protokoll übertragen. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass die Daten vom DeviceNet-Safety-Originator bestimmungsgemäß verwendet werden. Der DeviceNet-Safety-Originator kann nicht feststellen, ob es sich bei einem Gerät, das an das UE4457 angeschlossen ist, um ein Standardgerät oder ein sicherheitsgerichtetes Gerät handelt. Daher muss der Benutzer sicherstellen, dass die in der relevanten Sicherheitslogik verwendeten Daten für die Anwendung geeignet sind.

2.2.6 Ansprechzeit

Es ist zwingend, dass alle Schutzeinrichtungen eingeführt werden, um den Zugang zu allen Gefahren zu verhindern. Ein Schlüsselfaktor für die Bestimmung des Gerätestandortes ist der Mindestsicherheitsabstand.

Der Mindestsicherheitsabstand ist von Gerätetyp, Ausrichtung der Schutzeinrichtung, Auflösung, Systemansprechzeit und weiteren Faktoren abhängig. Ziehen Sie die anwendbaren Richtlinien und Normen für Maschinen zur Information über die Anforderungen an die Implementierung von Sicherheitseinrichtungen zu Rate.

Detaillierte Informationen zur Ansprechzeit, die mit dem UE4457 verbunden ist, finden Sie im Abschnitt 11.2 „Ansprechzeit“ auf Seite 181.

UE4457-Geräte haben zudem die Möglichkeit des Fast Shut-Off, um die Ansprechzeit, die für die Abschaltung des Sicherheitsausgangs am Gerät benötigt wird, zu reduzieren. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie in Abschnitt 3.5.5 „Fast Shut-Off von Sicherheitsausgängen“ auf Seite 36.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.3 Verwendungsbereiche des Gerätes

Das Remote-I/O UE4457 ist eine dezentrale Sicherheitsein-/-ausgabe-Baugruppe zur Integration von Sicherheitskomponenten in das Sicherheitsbussystem DeviceNet Safety über IP 67-Anschlusstechnik. Es ist zertifiziert gemäß IEC 61508, SIL3 und EN ISO 13849-1, Performance Level e.

In Verbindung mit einer SICK-DeviceNet-Safety-Sicherheits-Steuerung der UE4470-Serie oder einem anderen Safety-Originator für DeviceNet Safety kann das UE4457 als DeviceNet-Safety-Target eingesetzt werden.

Weiterhin kann das UE4457 in Verbindung mit DeviceNet-Steuerungen anderer Hersteller als DeviceNet-Slave eingesetzt werden.

Das UE4457 unterstützt zudem sicherheitsrelevante Logik im Gerät selbst. Auch können Daten von einem DeviceNet-Master und von einem DeviceNet-Safety-Originator innerhalb der Logik im UE4457 verwendet werden.

Sicherheitsausgänge müssen von sicheren DeviceNet-Safety-Geräten angesteuert werden.

ACHTUNG

Sie sind dafür verantwortlich, dass alle an das UE4457 angeschlossenen Gerätesignale für die Applikationslogik geeignet sind.

Da auch nicht sicherheitsgerichtete Geräte an die Sicherheitseingänge oder Sicherheitsausgänge des UE4457 angeschlossen werden können, ist es zwingend erforderlich, dass ...

- alle Sicherheitseingangssignale bei Verwendung in sicherheitsrelevanten Applikationen für die Applikation geeignet sind

und

- alle Sicherheitsausgangssignale bei Verwendung in sicherheitsrelevanten Applikationen für die Applikation geeignet sind.

Überprüfen Sie, ob alle erzeugten Signale von Geräten, die an das UE4457 angeschlossen sind, für die Logikelemente, die im Zusammenhang mit Sicherheits-Steuerungen stehen, geeignet sind. Sicherheitsgeräte müssen die Schutzanforderungen der Applikation erfüllen (z. B. erfordert eine Maschine mit Schutzanforderungen des Typs 4 einen Sicherheits-Lichtvorhang des Typs 4).

Sie sind für den Betrieb von Geräten am UE4457 verantwortlich. Anwendungen, in denen das UE4457 eingesetzt wird, müssen die Vorschriften erfüllen!

Das UE4457 eignet sich für sicherheitstechnische Anwendungen gemäß IEC 61508 der Sicherheitsklasse (SIL) 3 und bis Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1.

Sie sind jedoch dafür verantwortlich, dass alle an das UE4457 angeschlossenen Geräte für den beabsichtigten Zweck geeignet sind und dass die Logik, Verdrahtung, Installation und Implementierung (Konfiguration, usw.) dieser Geräte den Applikationsanforderungen sowie den lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften und Normen entsprechen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Remote-I/O UE4457 darf nur im Sinne von Kapitel 2.3 „Verwendungsbereiche des Gerätes“ auf Seite 15 verwendet werden. Es darf nur von fachkundigem Personal und nur an der Anlage verwendet werden, an der es gemäß dieser Betriebsanleitung von einer befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurde.

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Gerät – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber SICK.

SICK ist nicht für die Konformität mit Normen und behördlichen und gesetzlichen Vorschriften verantwortlich, die für den Einsatz des Produktes oder auf die Kombination von Produkten im Rahmen der Kundenanwendung anwendbar sind.

Auf Wunsch stellt SICK die anwendbaren Zertifizierungen unabhängiger Stellen zur Verfügung, aus denen die Sicherheitseinstufungen und Einsatzbeschränkungen für diese Produkte ersichtlich sind. Diese Informationen alleine reichen jedoch nicht zur Bewertung der Eignung des Produkts in Kombination mit dem Endprodukt, der Maschine, der Anlage oder anderen Anwendungsgebieten aus.

Die folgenden Beispiele nennen einige Einsatzgebiete, in denen besondere Aufmerksamkeit erforderlich ist. Diese Liste gibt keine vollständige Aufzählung aller Einsatzmöglichkeiten der Produkte.

- Einsatz im Freien, Anwendungen mit potenzieller Freisetzung von Chemikalien oder elektrischen Störeinflüssen sowie Bedingungen oder Einsatzgebiete, die in diesem Dokument nicht beschrieben werden.
- Steuerungen in kerntechnischen Anlagen, Verbrennungsanlagen, Schienenverkehrs- und flugtechnische Systeme, Medizingeräte, Unterhaltungsgeräte, Fahrzeuge und Anlagen, die einer staatlichen oder branchenspezifischen Regulierung unterliegen.
- Anlagen, Maschinen und Betriebsmittel, die Leben oder Sachwerte gefährden können.

Informieren Sie sich über alle Beschränkungen und Verbote für den Einsatz des Produktes und beachten Sie diese.

Stellen Sie vor der Installation des UE4457 Folgendes sicher:

- Die Implementierung ist für die Anwendung geeignet.
- Die Implementierung deckt alle mit der Applikation verbundenen Gefahren und Risiken ab.
- Die Geräte sind für die bestimmungsgemäße Verwendung innerhalb der gesamten Anlage geeignet und korrekt montiert.
- Die Geräte, die an dieses Produkt angeschlossen werden können, erfüllen die Produktspezifikationen und halten die anwendbaren, am Einsatzort geltenden Normen und Rechtsvorschriften ein.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

ACHTUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße, sichere Verwendung des Remote-I/O UE4457 zu gewährleisten.

Einbau und Verwendung des UE4457 und der daran angeschlossenen Sicherheitskomponenten, z. B. ein programmierbares Sicherheitsgerät, ein Sicherheits-Lichtvorhang oder Komponenten mit Kontaktausgang, unterliegen unter anderem den folgenden nationalen/internationalen Rechtsvorschriften. Dies gilt auch für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen, insbesondere:

Für Nordamerika:

- Vorschriften und Anforderungen der Occupational Safety und Health Administration (OSHA). Hierzu gehören die im Title 29 des Code of Federal Regulations Part 1910 Subpart O [29CFR1910 Subpart O] niedergelegten Vorschriften.
- Ministry of Labour Regulations (Kanada)
- Sonstige relevante Sicherheitsvorschriften

Für Europa:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Die EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- Die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsvorschriften
- Sonstige relevante Sicherheitsvorschriften

Für Japan:

- Artikel 42 des Industrial Safety and Health Law
- Artikel 44 des Industrial Safety and Health Law
- Sonstige relevante Sicherheitsvorschriften

Hinweis

Die Anforderungen an die Baumusterprüfung („Type Test“) sind in Artikel 44 des Industrial Safety and Health Law festgelegt. Die Anforderungen gelten für die gesamte Anlage, nicht für einzelne Komponenten der Anlage. Für den Einsatz von Komponenten als „Sicherheitsgerät für Pressen oder Scherwerkzeuge“ gemäß Artikel 42 des Industrial Safety and Health Laws muss die gesamte Anlage für diesen Zweck zugelassen sein.

Das UE4457 wurde von einer unabhängigen Prüfstelle zertifiziert und erfüllt:

Vorschriften der Europäischen Union (EU)

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Die EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Europäische Normen

- EN 61508 (SIL1 bis SIL3)
- EN ISO 13849-1 (Performance Level a bis Performance Level e)
- EN 61131-2
- EN 60204-1

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Internationale Normen

- IEC 61508 (SIL1 bis SIL3)
- IEC 61131-2
- IEC 60204-1
- IEC 61000-6-2
- IEC 61000-6-4
- IEC 62061

Nordamerikanische Normen

- ANSI/RIA R15.06
- ANSI B11.19
- UL 508
- UL 1604
- CSA 22.1 No. 14
- CSA 22.2 No. 213

Open DeviceNet Vendor Association-Standards

- DeviceNet-Konformitätstest
- DeviceNet-Safety-Konformitätstest

Allgemeine Anforderungen:

Benutzer des UE4457 (z. B. Maschinenhersteller und -betreiber) müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.

- Die Hinweise in dieser Betriebsanleitung (wie z. B. zum Einsatz, zur Montage, Installation oder Einbindung in die Maschinensteuerung) sind unbedingt zu beachten.
- Sie müssen ebenfalls die Prüfvorschriften in den Betriebsanleitungen aller angeschlossenen Komponenten beachten.
- Komponenten und die gesamte Anlage müssen durch eine hierzu befugte und befähigte Person (wie in Kapitel 2.1 „Qualifizierte und befähigte Personen“ auf Seite 11 definiert) geprüft werden. Die Prüfung muss so aufgezeichnet und dokumentiert werden, dass sie jederzeit durch Dritte rekonstruiert und nachvollzogen werden kann.
- Die Betriebsanleitung ist dem Bediener der Maschine, an der das UE4457 verwendet wird, zur Verfügung zu stellen.
- Die externe Spannungsversorgung muss gemäß EN 60204 in der Lage sein, einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms zu überbrücken.
- Soweit nationale Normen oder Vorschriften dies fordern (z. B. in den USA), müssen eingesetzte Netzteile für den Einsatz in Schaltkreisen der Klasse 2 zertifiziert sein. Unabhängig von dieser Anforderung darf in jedem Leiter maximal ein Strom von 8 A fließen.

ACHTUNG

SICK-Sicherheitsgeräte sind nur für lokale Gleichstromanwendungen geeignet!

Maschinen, an denen Sicherheitsgeräte eingesetzt werden, müssen entsprechend der Blitzschutzzone (LPZ) gemäß EN 62305-1 konstruiert und installiert werden. Der erforderliche Störfestigkeitsgrad kann durch die Verwendung von externen Schutzeinrichtungen erreicht werden. Die installierten Überspannungsschutzeinrichtungen (SPD) müssen die Anforderungen gemäß EN 61643-11 erfüllen.

Die Installation muss Störungen gemäß IEC 61000-4-16 („Common-Mode“-Störungen im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz) verhindern.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2.6 Umweltgerechtes Verhalten

Das UE4457 ist so konstruiert, dass es die Umwelt so wenig wie möglich belastet. Es verbraucht nur ein Minimum an Energie und Ressourcen. Handeln Sie immer mit Rücksicht auf die Umwelt.

2.6.1 Entsorgung

Die Entsorgung unbrauchbarer oder irreparabler Geräte sollte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften (z. B. Europäischer Abfallschlüssel 16 02 14) erfolgen. Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung dieser Geräte behilflich. Sprechen Sie uns an.

2.6.2 Werkstofftrennung

ACHTUNG

Die Werkstofftrennung darf nur von befähigten Personen ausgeführt werden!

Bei der Demontage der Geräte ist Vorsicht geboten. Es besteht die Möglichkeit von Verletzungen.

Bevor Sie die Geräte dem umweltgerechten Recyclingprozess zuführen können, ist es notwendig, die verschiedenen Werkstoffe des UE4457 voneinander zu trennen. Trennen Sie das Gehäuse von den restlichen Bestandteilen (insbesondere von der Leiterplatte). Führen Sie die getrennten Bestandteile dem entsprechenden Recycling zu (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Übersicht der Entsorgung nach Bestandteilen

Bestandteile		Recycling
Gerät	• Leiterplatten, Leitungen, Anschlüsse • Gehäuse • Elektrische Verbindungsstücke	Elektronik-Recycling
Verpackung	• Karton, Papier	Papier-/Kartonage-Recycling
	• Polyethylen-Verpackungen	Kunststoff-Recycling

2.7 Änderungen technischer Daten, Fehler und Irrtümer

Die technischen Daten von Produkt und Zubehör können sich durch Produktverbesserungen oder aus anderen Gründen ändern. Die Informationen in diesem Dokument wurden mit Sorgfalt geprüft, um ihre Richtigkeit sicherzustellen. Eine Haftung für inhaltliche, typographische oder andere Fehler und Irrtümer ist jedoch ausgeschlossen.

Maße und Gewichte in dieser Anleitung sind Nennwerte.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3 Produktbeschreibung

Dieses Kapitel informiert Sie über die besonderen Eigenschaften des UE4457 und beschreibt den Aufbau und die Arbeitsweise des Gerätes.

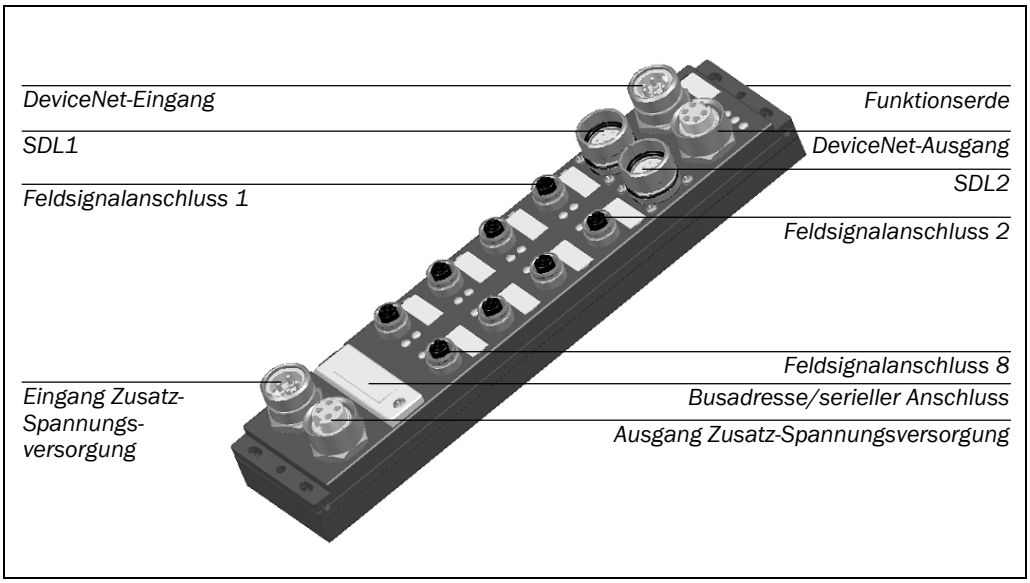
ACHTUNG

Bitte lesen Sie die Montage- und Betriebsanweisungen in dieser Anleitung sorgfältig!

Lesen Sie dieses Kapitel auf jeden Fall, bevor Sie das UE4457 oder an das UE4457 angeschlossene Schutzeinrichtungen montieren, installieren und in Betrieb nehmen oder anschließen. Dies ist für eine korrekte Implementierung des UE4457 zwingend erforderlich.

3.1 Geräteaufbau

Abb. 1: Geräteaufbau des UE4457



Tab. 3: Anschlüsse des UE4457

Anschluss	Funktion
Eingang Zusatz-Spannungs-versorgung/Ausgang Zusatz-Spannungsversorgung	Gemeinsame Spannungsversorgung für UE4457 und die an den SDL- und Feldsignalanschlüssen angeschlossenen Sicherheitskomponenten
SDL-Anschlüsse	Zum Anschluss von SICK-Sicherheitsgeräten an das UE4457. Sie bieten Zugriff auf intelligente Diagnose- und Konfigurationsparameter von SICK SDL-fähigen Geräten. Außerdem können sie für OSSD-Sicherheits-eingänge ohne intelligente Diagnosefunktionen verwendet werden.
Feldsignalanschlüsse 1 bis 6	Sicherheitseingänge und Test-/Signalausgänge (Anschluss 1 unterstützt auch die Überwachung einer Muting-Lampe an Testausgang 1A)
Feldsignalanschlüsse 7 und 8	Sicherheitsausgänge (bipolar)
Serieller Anschluss	Zum direkten Anschluss eines PCs zur Konfiguration des Systems mit der SICK-CDS.
DeviceNet In/DeviceNet Out	Netzwerkanschluss gemäß DeviceNet-Spezifikation

Das Datenblatt finden Sie in Kapitel 11 „Technische Daten“ auf Seite 177. Ein Maßbild finden Sie auf Seite 186.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.2 Arbeitsweise des Gerätes

3.2.1 DeviceNet-Übersicht

DeviceNet ist ein digitales, multidrop-fähiges Netzwerk zur Verbindung von Industriegeräten wie Steuerungen und I/O-Modulen. Jedes Gerät und/oder jede Steuerung stellt einen Knoten im Netzwerk dar. DeviceNet ist ein Netzwerk mit Producer-Consumer-Struktur, das mehrfache Kommunikationshierarchien und eine prioritätsorientierte Übertragung von Meldungen unterstützt. Die Kommunikations-Infrastruktur kann für Master-Slave-Konfigurationen oder dezentrale Steuerungen mit Peer-to-Peer-Kommunikation genutzt werden.

3.2.2 DeviceNet-Safety-Übersicht

DeviceNet Safety ist eine Erweiterung des DeviceNet-Protokolls und verleiht der DeviceNet-Netzwerkarchitektur Sicherheitsfunktionen. Die DeviceNet-Safety-Architektur erlaubt ein hohes Maß an Flexibilität beim Aufbau kompletter Automationssysteme, die gleichzeitig nicht sicherheitsgerichtete Geräte und sicherheitsgerichtete Geräte enthalten können. Anlagenplaner haben jetzt die Möglichkeit, zu entscheiden, welche Architektur die Anforderungen der Applikation am besten erfüllt.

DeviceNet und DeviceNet Safety können in einem gemeinsamen Netzwerk integriert oder getrennt implementiert werden. Dabei ist es sogar möglich, mit einer getrennten Architektur zu beginnen und später auf einer der beiden Seiten (Standard oder Safety) neue Geräte nachzurüsten und somit Sicherheits- und Standardanwendungen zu mischen.

DeviceNet Safety gewährleistet durch den Einsatz verschiedener Techniken eine hohe Datenintegrität gemäß IEC 61508, SIL3.

Hinweis Anwenderinformationen über DeviceNet und DeviceNet Safety finden Sie im Internet auf der Website der Open DeviceNet Vendor Association unter:

www.odva.org

3.2.3 Arbeitsweise des UE4457

Das UE4457 ist ein DeviceNet-Safety-Target. Es verarbeitet die elektrischen Signale der angeschlossenen Komponenten zu einem internen Prozessabbild, das auf den aktuellen Signalzuständen basiert. Dieses Prozessabbild wird als (elektronisches) Telegramm via DeviceNet-Safety-I/O-Protokoll vom UE4457 an einen DeviceNet-Safety-Originator übertragen. Grundlage hierfür ist eine bestehende I/O-Verbindung zwischen beiden Komponenten.

Der DeviceNet-Safety-Originator übernimmt die Daten aus dem Telegramm in ein eigenes Eingangsprozessabbild. Die Sicherheits-Steuerung führt auf Basis des Eingangsprozessabbilds sicherheitsrelevante Datenverarbeitungsfunktionen aus (z. B. logische Verknüpfungen). Die resultierenden Daten bilden ein Ausgangsprozessabbild, das dann zurück an das UE4457 übertragen wird.

Das UE4457 setzt die von der Sicherheits-Steuerung übertragenen Daten in Signale für die angeschlossenen Komponenten um, z. B. zum ...

- Schalten eines sicherheitsgerichteten Ausgangs

oder

- Ansteuern spezifischer Funktionen der angeschlossenen Sicherheitsgeräte (z. B. SDL-kompatible Geräte von SICK).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Durch den Einsatz des UE4457 ergeben sich folgende Vorteile:

- Kostenersparnis im Einkauf: Standardkomponenten und DeviceNet-Safety-Komponenten können gemeinsam das gleiche Übertragungsmedium nutzen, ohne dass es spezieller Varianten dafür bedarf.
- Effiziente Nutzung der DeviceNet-Safety-Kapazität: Jedes UE4457 unterstützt die Konfiguration und Auswertung von sechs zweikanaligen Sicherheitseingängen, zwei zweikanaligen Sicherheitsausgängen und bis zu zwölf Test-/Signalausgängen an einer Busadresse (MAC ID).
- SDL-fähige SICK-Sicherheitsgeräte lassen sich direkt an das UE4457 anschalten. Dies erweitert die Diagnose- und Konfigurationsmöglichkeiten von BWS-Geräten, ohne dass separate Busadressen erforderlich sind.
- Feldsignalanschlüsse unterstützen Sicherheits- und Standard-Ein- und -Ausgangssignale.
- Das UE4457 unterstützt auch die Implementierung von sicherheitsrelevanter Logik im Gerät selbst. Dies ermöglicht eine kürzere, deterministische (d. h. bekannte) Ansprechzeit, die nicht auf Netzwerkkommunikation beruht. Zusätzliche Signale von einem DeviceNet-Master und von DeviceNet-Safety-Originator-Geräten können innerhalb der lokalen Logik des UE4457 verwendet werden.
- UE4457-Geräte können auch im Stand-alone-Betrieb eingesetzt werden (keine DeviceNet- oder DeviceNet-Safety-Kommunikation). Diese Betriebsart kann in sicherheitsrelevanten Steuerungsapplikationen verwendet werden, in denen alle Sicherheitssensoren, Sicherheitsaktoren und zugehörige Bedienelemente (z. B. Rücksetzen, Schützkontrolle (EDM)) an das Gerät angeschaltet werden können. Weitere Informationen siehe Abschnitt 3.5.6 „DeviceNet-Konfiguration“ auf Seite 42.

3.3 Eigenschaften des UE4457

Tab. 4: Eigenschaften des UE4457

Modellbezeichnung	Sicherheits-eingänge	Sicherheits-ausgänge	Unterstützt Logik mit Hilfe interner Funktionsblöcke	SDL-Unterstützung
UE4457-03DC9F0	12 einkanalige (bis zu 6 zweikanalige)	2 zweikanalige	Ja	Überwachung und Steuerung

- 8 × 2 Feldsignalanschlüsse zum Anschluss aktiver und passiver Sicherheitskomponenten bis Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1. Spezifische Anschlüsse sind:
  - 12 einkanalige Sicherheitseingänge (bis zu 6 zweikanalige),
  - 2 zweikanalige, bipolare Sicherheitsausgänge und 12 Test-/Signalausgänge
- Einfache Konfiguration und Diagnose über die Windows-basierte CDS-Software (Konfigurations- und Diagnose-Software) und die RS-232c-Schnittstelle oder über DeviceNet Safety und CDS-Plug-in für den SICK DeviceNet Safety Configurator.
- Offline-Konfiguration ist ebenfalls möglich.
- Unterstützung von DeviceNet Safety gemäß IEC 61508, SIL3 und EN ISO 13849-1, Performance Level e.
- Unterstützung von DeviceNet Group 2 Slave Change-of-State- (COS), Cyclic-, Bitstrobe- und Polled-Telegrammen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

- Zwei Anschlüsse für aktive SICK-Sicherheitskomponenten (die Anschlüsse werden auch als SDL-Anschlüsse bezeichnet). Die Eingangsdaten der SICK-Sicherheitskomponenten werden über das DeviceNet-Safety-Netzwerk bereitgestellt. Alle an die SDL-Anschlüsse angeschlossenen Komponenten lassen sich über die Konfigurations-Schnittstelle des UE4457 konfigurieren und diagnostizieren.
- Ansteuerung von SICK-Sicherheitskomponenten an SDL über das Netzwerk. Ein Beispiel ist die Änderung der Betriebsart durch die Übertragung der entsprechenden Datenbits an das SDL-Gerät.
- Interne Programmierung sicherheitsrelevanter Logik. Das ermöglicht dem Anwender, Funktionsblock-Programmierung zu verwenden, um sicherheitsrelevante Logik im UE4457 zu implementieren. Zusätzliche Daten von DeviceNet-Master und DeviceNet-Safety-Originator-Geräten können mittels Kommunikation von diesen Geräten zum UE4457 eingebunden werden.

3.4 Beispiele zum Einsatzbereich

Die folgende Übersicht nennt beispielhaft einige Einsatzmöglichkeiten des UE4457 in Verbindung mit verschiedenen Sicherheitskomponenten.

- Türabsicherung:
  Zusammenführen der Ein- und Ausgänge von Zugangsabsicherungen (z. B. C4000, S3000), Signallampen und Betriebsanzeigen, Rücksetztaste, Not-Aus-Taster und Türschalter
- Muting-Anwendungen:
  Zusammenführen der Ein- und Ausgänge von BWS, Muting-Sensoren, Muting-Lampe, Pendeltüren, Rücksetztaste, Start, Override, Bypass, Not-Aus
- Absicherung von Drehtischen:
  Zusammenführen der Ein- und Ausgänge von Zugangsabsicherungen (z. B. C4000, S3000), Endschaltern, Zuhaltungen und Not-Aus-Tastern
- Flexible Sicherheits-Steuerung:
  Die Flexible Sicherheits-Steuerung von SICK der Serie UE447x kann eine Kombination von Ein- und Ausgängen überwachen und so Steuerungsfunktionen umsetzen, die auf der Programmierung von logischen Funktionsblöcken basieren.
- UE4457-Logik:
  Lokale Sicherheitseingänge können mittels Funktionsblöcken, die als sicher bewertet wurden, logisch kombiniert werden, um Sicherheitsausgänge zu steuern. Zusätzlich können Informationen von programmierbaren Standard-Steuerungen (z. B. von DeviceNet-Master-Geräten) und programmierbaren Sicherheits-Steuerungen (z. B. DeviceNet-Safety-Originator-Geräten) in die lokale Sicherheitslogik des UE4457 eingebunden werden.

3.5 Hardwarekonfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt die per Software einstellbaren Hardware-Funktionen des UE4457.

ACHTUNG

Überprüfen Sie die Schutzeinrichtung nach jeder Änderung!

Nach jeder Änderung der Konfiguration müssen Sie die gesamte Schutzeinrichtung auf ihre Wirksamkeit prüfen. Beachten Sie hierzu die Hinweise im Kapitel 9.1.3 „Gesamtabnahme des UE4457“ auf Seite 160.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.5.1 Konfiguration von Sicherheitseingängen

Jeder Feldsignaleingang am UE4457 verfügt über zwei Sicherheitseingänge, zwei Test-/Signalausgänge, einen Masse- (GND) und einen Funktionserde-Anschluss (FE). Tab. 5 fasst die Konfigurationsmöglichkeiten für Sicherheitseingänge zusammen.

Tab. 5: Konfigurationsparameter der Sicherheitseingänge

Konfigurationsparameter		Gültiger Wertebereich	Beschreibung
Auswertungsart	Einkanalig	N/A	In der Regel handelt es sich hierbei um einen Öffnerkontakt (NC), mit Ausnahme von Rücksetzen, Bypass und weiterer Funktionen.
	Zweikanalig äquivalent		Nur anwendbar bei zweikanaligen Anwendungen. Beide Sicherheitseingangssignale müssen äquivalent sein. Für **Aktiv** (z. B. logisch 1): Kanal A = 1 und Kanal B = 1 Für **Inaktiv** (z. B. logisch 0): Kanal A = 0 und Kanal B = 0
	Zweikanalig antivalent		Nur anwendbar bei zweikanaligen Anwendungen. Beide Sicherheitseingangssignale müssen antivalent sein. Für **Aktiv** (z. B. logisch 1): Kanal A = 1 und Kanal B = 0 Für **Inaktiv** (z. B. logisch 0): Kanal A = 0 und Kanal B = 1
Signalverarbeitungsparameter	Flankenerkennung		Nur anwendbar bei einkanaligen Anwendungen. Flankenerkennung wird verwendet, um zu bewerten, ob ein Übergang von Inaktiv nach Aktiv durch einen Kurzschluss nach 24 V DC (bzw. High) verursacht wurde. Diese zusätzliche Auswertung verlängert die Ansprechzeit des Eingangs. Diese Konfiguration erfordert die Verknüpfung des Eingangs mit einem Testpuls.
	B-Kanal-Auswertung		Bei einem zweikanaligen Eingang gibt Kanal A **immer** das Ergebnis der zweikanaligen Auswertung wieder. Wenn die B-Kanal-Auswertung aktiviert ist, dann wird auch der Wert von Kanal B in der Input-Assembly übertragen; anderenfalls ist der Wert immer Null (0), und in der sicherheitsrelevanten Logik darf nur der Wert von Kanal A verwendet werden.
	AUS-EIN-Eingangsverzögerung [ms]	0–635 ms in Schritten von 5 ms	Verzögerungszeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels und der wirksamen Auswertung des Eingangssignals.
	EIN-AUS-Eingangsverzögerung [ms]	0–635 ms in Schritten von 5 ms	Verzögerungszeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels und der wirksamen Auswertung des Eingangssignals. Dieser Parameter wirkt sich unmittelbar auf die Ansprechzeit aus, die in die Berechnung des Mindestsicherheitsabstands einfließt!
	Diskrepanzzeit	0 bis 30.000 ms	Bei zweikanaliger Auswertung eines Sicherheitseingangs stellt die Diskrepanzzeit sicher, dass beide Eingangskanäle einen statischen Zustand erreicht haben. Die unterstützte Verzögerungszeit beträgt 0 bis 30.000 ms. Weitere Informationen finden Sie in diesem Abschnitt.

ACHTUNG

Überprüfen Sie kontaktbehaftete Komponenten regelmäßig!

Wenn Sie kontaktbehaftete Komponenten mit dem UE4457 verbinden, die nur selten betätigt werden, dann müssen Sie durch organisatorische Maßnahmen sicherstellen, dass ein Ausfall solcher Komponenten erkannt wird, z. B. durch monatliche manuelle Überprüfung (entspricht Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1).

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **I/O-Konfiguration**. Um eine Konfiguration für einen Sicherheitseingang festzulegen, positionieren Sie zuerst das erforderliche Eingangselement neben dem gewünschten Eingang. Doppelklicken Sie anschließend auf das Eingangselement, das Sie konfigurieren möchten. Sobald ein Sicherheitseingang innerhalb der UE4457-Logikkonfiguration verwendet wurde, wird das Element außerdem hervorgehoben.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Fehlerhaltezeit des Eingangs

Die Fehlerhaltezeit des Eingangs ist ein globaler Parameter, der sich auf alle Sicherheitseingänge bezieht. Jeder Fehler eines Sicherheitseingangs wird mindestens für die Dauer dieser Zeit aufrecht erhalten. Falls der Fehler nach Ablauf der festgelegten Zeit nicht mehr besteht, setzt das Modul den Fehlerzustand zurück.

Die Fehlerhaltezeit des Sicherheitseingangs soll sicherstellen, dass Fehler durch eine externe Abfrage von Statusinformationen überwacht werden können. Die Grundeinstellung für die Fehlerhaltezeit des Sicherheitseingangs beträgt 1000 ms, sie kann jedoch vom Benutzer auf 0 ms bis 65.535 ms eingestellt werden.

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **Allgemein**, **Fehlerhaltezeit des Eingangs**.

EIN-AUS-Verzögerung und AUS-EIN-Verzögerung

Beim Öffnen oder Schließen einer kontaktbehafteten Komponente entstehen infolge des Prellens der Kontakte ungewollt mehrere kurze Signalwechsel. Um den Einfluss des Prellens kontaktbehafteter Komponenten auf die Auswertung im UE4457 zu minimieren, müssen Sie die Eingangsverzögerung länger als die Prellzeit der kontaktbehafteten Komponenten einstellen. Die Eingangsverzögerung kann für jeden Sicherheitseingang separat von 0 (**Inaktiv**) bis 635 ms in 5-ms-Schritten eingestellt werden.

Hinweis Wenn Sie über den Sicherheitseingang einen Kontakt ohne Prellzeit einlesen, z. B. den Schaltausgang (OSSD) eines Lichtgitters/Lichtvorhangs, dann müssen Sie die Eingangsverzögerung auf **Inaktiv** setzen, um die sofortige Verarbeitung des Signals sicherzustellen.

ACHTUNG

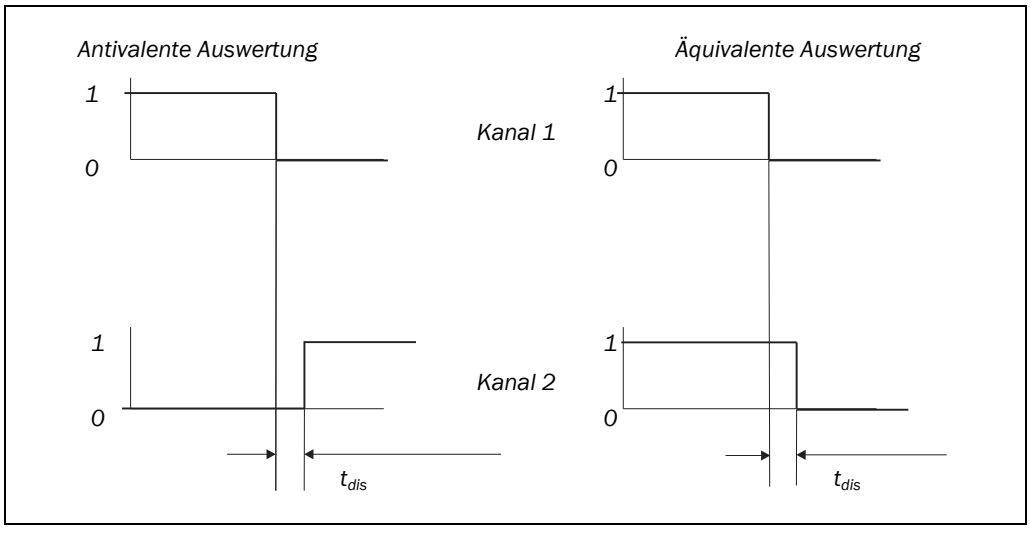
Die EIN-AUS-Verzögerung und die AUS-EIN-Verzögerung beeinflussen die Ansprechzeit des Gerätes!

- Wenn Sie für einen Eingang eine EIN-AUS-Verzögerung einstellen, wirkt sie sich direkt auf die Reaktionszeit aus, die zu jeder Sicherheitsabstandsberechnung gehört.
- Wenn Sie für einen Eingang eine AUS-EIN-Verzögerung einstellen, wirkt sie sich auf das Systemverhalten bei einem Neustart/beim Rücksetzen aus.

Diskrepanzzeit

Die Diskrepanzzeit: t_{dis} ist die maximale Zeit, für die zwei Eingänge einer zweikanaligen Auswertung unzulässige Zustände aufweisen dürfen, ohne dass ein Fehler ausgelöst wird.

Abb. 2: Diskrepanzzeit



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die Überwachung der Diskrepanzzeit beginnt mit dem ersten Zustandswechsel des Eingangs. Nach Ablauf der Diskrepanzzeit weist das UE4457 einen Fehler aus, wenn beide Eingänge des Anschlusses ...

- bei Konfiguration als äquivalenter Schaltkreis nicht äquivalent (zustandsgleich) sind.
- bei Konfiguration als antivalenter Schaltkreis nicht antivalent (in entgegengesetzem Zustand) sind.

Hinweise

- Wenn bei einer zweikanaligen Auswertung einer der beiden Eingänge vom **Aktiven** in den **Inaktiven** Zustand wechselt, meldet das UE4457 die Änderung sofort. Daher wirkt sich die Diskrepanzzeit bei einem Übergang von **Aktiv** zu **Inaktiv** nicht auf die wirksame Ansprechzeit des Systems aus.
- Das UE4457 wird keinen Diskrepanzzeitfehler generieren, wenn die Diskrepanzzeit nicht überwacht wird (z. B. das Kontrollkästchen für **Diskrepanzzeitüberwachung aktiviert** ist nicht angewählt).

Tab. 6: Eingangssignale und Prozessabbild während der Diskrepanzzeitüberwachung, wenn B-Kanal-Auswertung deaktiviert ist.

Zweikanalige Anschaltung	Eingangssignal			Vor Ablauf der Diskrepanzzeit			Nach Ablauf der Diskrepanzzeit		
				Prozessabbild		Diagnosebit Diskrepanz-zeitüberlauf	Prozess-abbild		Diagnosebit Diskrepanz-zeitüberlauf
	In A	In B	Zustand	In A	In B		In A	In B	
Äquivalent	0	0	Inaktiv	0	0	0	0	0	0
	0	1	Diskrepant	0	0	0	0	0	1
	1	0	Diskrepant	0	0	0	0	0	1
	1	1	Aktiv	1	0	0	1	0	0
Antivalent	0	0	Diskrepant	0	0	0	0	0	1
	0	1	Inaktiv	0	0	0	0	0	0
	1	0	Aktiv	1	0	0	1	0	0
	1	1	Diskrepant	0	0	0	0	0	1

Tab. 7: Eingangssignale und Prozessabbild während der Diskrepanzzeitüberwachung, wenn B-Kanal-Auswertung aktiviert ist.

Zweikanalige Anschaltung	Eingangssignal			Vor Ablauf der Diskrepanzzeit			Nach Ablauf der Diskrepanzzeit		
				Prozessabbild		Diagnosebit Diskrepanz-zeitüberlauf	Prozess-abbild		Diagnosebit Diskrepanz-zeitüberlauf
	In A	In B	Zustand	In A	In B		In A	In B	
Äquivalent	0	0	Inaktiv	0	0	0	0	0	0
	0	1	Diskrepant	0	0	0	0	0	1
	1	0	Diskrepant	0	0	0	0	0	1
	1	1	Aktiv	1	1	0	1	1	0
Antivalent	0	0	Diskrepant	0	1	0	0	1	1
	0	1	Inaktiv	0	1	0	0	1	0
	1	0	Aktiv	1	0	0	1	0	0
	1	1	Diskrepant	0	1	0	0	1	1

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweise

- Wenn bei zweikanaliger Auswertung einer der beiden Eingänge von **Inaktiv** zu **Aktiv** wechselt, wartet das UE4457 den Ablauf der Diskrepanzzeit ab, bevor die Änderung in das Prozessabbild des UE4457 übernommen wird.
- Wenn ein Sicherheitseingang den **Aktiven** Status verläßt, muss er einen **Inaktiven** Status erreichen (z. B. beide Kanäle eines zweikanaligen Eingangs müssen den **Inaktiven** Zustand erreichen), bevor er wieder den **Aktiven** Status annehmen kann.
- Um einen Diskrepanzzeitfehler zu löschen, müssen Sie beide Eingänge wieder in den Zustand **Inaktiv** versetzen.
- Gültige Werte für die Diskrepanzzeit: Nicht überwacht (d. h. das Kontrollkästchen **Discrepancy Time Monitoring Enabled** ist nicht aktiviert), 10 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 300 ms, 500 ms, 750 ms, 1000 ms, 2000 ms, 3000 ms, 5000 ms, 10.000 ms, 20.000 ms und 30.000 ms.

Nachstehend wird das Verhalten von Sicherheitseingangssignalen im Hinblick auf die Diskrepanzzeit beschrieben:

- **Sicherheitseingangs-Kanal A wechselt von Inaktiv auf Aktiv.** In diesem Fall muss Kanal B des Sicherheitseingangs vor Ablauf der Diskrepanzzeit den **Aktiven** Zustand annehmen. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, wechselt der zweikanalige Wert für das Eingangspaar auf **Aktiv**. Wenn die Diskrepanzzeit abläuft, bevor beide Kanäle den **Aktiven** Zustand annehmen, bleibt der zweikanalige Wert für das Eingangspaar **Inaktiv** (fehlersicherer Zustand) und bleibt in diesem fehlersicheren Zustand, bis beide Kanäle wieder **Inaktiv** werden. Dies gilt sinngemäß auch für Sicherheitseingangs-Kanal B.
- **Sicherheitseingangs-Kanal A wechselt von Aktiv auf Inaktiv.** Das UE4457 meldet den **Inaktiven** Status der zweikanaligen Auswertung sofort in seinem Prozessabbild. In der Folge muss Sicherheitseingangs-Kanal B vor Ablauf der Diskrepanzzeit den **Inaktiven** Zustand annehmen. Wenn die Diskrepanzzeit abläuft, bevor beide Kanäle einen **Inaktiven** Zustand erreichen, bleibt der zweikanalige Wert für das Eingangspaar **Inaktiv** (fehlersicherer Zustand) und bleibt in diesem fehlersicheren Zustand, bis beide Kanäle wieder **Inaktiv** werden. Dies gilt sinngemäß auch für Sicherheitseingangs-Kanal B.

ACHTUNG

Deaktivieren Sie nicht benutzte Teile der Feldsignalanschlüsse!

Wenn Sie einen Eingang eines Feldsignalanschlusses nicht benutzen, dann müssen Sie den Sicherheitseingang des entsprechenden Kanals mit Hilfe der CDS als **Unbenutzt** konfigurieren. Kein Eingangselement darf mit dem Anschluss des Sicherheitseingangs verbunden sein.

Wenn an einem Eingang, der als **Nicht verwendet** konfiguriert wurde, ein Signal anliegt, wertet das UE4457 dies als Fehler.

Konfigurieren Sie die Diskrepanzzeit entsprechend den Anforderungen für Ihre Anwendung!

Wenn das Kontrollkästchen **Diskrepanzzeitüberwachung aktiviert** nicht angewählt ist (d. h. Häkchen nicht gesetzt), kann eines der beiden ausgewerteten Signale für eine beliebige Zeitspanne diskrepant sein, ohne dass ein Fehler erzeugt wird. Beide Signale müssen jedoch **Inaktiv** (z. B. logisch „0“) werden, bevor beide Signale wieder zum **Aktiven** Zustand (z. B. logisch „1“) zurückkehren können. Ohne diese Abfolge behält die zweikanalige Auswertung unabhängig vom tatsächlichen Eingangszustand den **Inaktiven** Status bei.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.5.2 Konfigurationsparameter von Test-/Signalausgängen

Jeder Sicherheitseingangs-Feldsignalanschluss unterstützt zwei Test-/Signalausgänge. Test-/Signalausgänge können wie in der folgenden Tabelle beschrieben konfiguriert werden:

Tab. 8: Einstellungen der Test-/Signalausgangs-Parameter

Parameter	Beschreibung	Typ
Statisch ein	Spannungsversorgung von Sensoren, Meldegeräten, usw ... mit U_L (z. B. 24 V DC)	Stromversorgung
Statisch aus	Diese Einstellung sollte für einen unbelegten Signalanschluss verwendet werden.	AUS
Dezentral angesteuert	Ausgang wird als Standard-Steuerungsausgangssignal verwendet	Signalausgang
Dezentral angesteuert **plus** Muting-Lampen-Überwachung	Nur auf Kanal A von Anschluss 1 verfügbar. Ermöglicht Stromüberwachung in Anwendungen mit Muting-Lampe	Ausgang Muting-Lampe
Testpuls für kontaktbehaftete Sicherheitskomponenten	Wird als Testpulsquelle für Schutzeinrichtungen benutzt, z. B. für eine Sicherheits-Türverriegelung oder einen Not-Aus-Taster	Test-/Signalausgang
Testpuls für Sicherheitskomponenten, die lange Testpulslücken erfordern	Wird als Testpulsquelle für Schutzeinrichtungen benutzt, z. B. für testbare Sensoren wie etwa IN4000. Zusätzliche Parameter werden weiter unten beschrieben.	Test-/Signalausgang mit langen Testpulslücken

Tab. 9: Zusätzliche Test-/Signalausgangs-Konfigurationsparameter

Konfigurationsparameter		Gültiger Wertebereich	Beschreibung
Parameter für Test-/Signalausgang mit langer Testpulslücke	Testpulszeit	10 bis 1275 ms in 5-ms-Schritten	Der Teil des Testpulses, in dem der resultierende Test-/Signalausgang **Inaktiv** ist. Der Wert muss größer sein als die Testpulsverzögerungszeit Siehe Abb. 3 „Funktionsprinzip langer Testpulslücken“ auf Seite 30.
	Testpulsverzögerungszeit	0 bis 1275 ms in 5-ms-Schritten	Definiert die maximale Verzögerungszeit zwischen dem Signalübergang am Sensortestpulseingang und dem entsprechenden Übergang am Schaltausgang. Wird verwendet, um Signalverzögerungen durch Sensorkaskaden zu beherrschen. Siehe Abb. 3 „Funktionsprinzip langer Testpulslücken“ auf Seite 30.
Periode		0 bis 1275 ms in 5-ms-Schritten	Wird verwendet, um die Gesamtdauer der langen Testpulslückensequenz zu definieren. Der Wert muss größer sein als die Testpulszeit Siehe Abb. 3 „Funktionsprinzip langer Testpulslücken“ auf Seite 30.

Hinweis Wenn ein Test-/Signalausgang als **Statisch ein**, **Statisch aus**, **Testpuls für einen Sicherheitseingang** oder als **Test-/Signalausgang mit langen Testpulslücken** konfiguriert ist, werden über eine Output-Assembly gesendete Daten zu diesem Test-/Signalausgang ignoriert (weitere Informationen siehe Abschnitt 13.4 „Übersicht der UE4457-I/O-Assemblies“ auf Seite 200). In diesem Fall werden an den Originator keine Fehler gemeldet.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **I/O-Konfiguration**. Um das Verhalten eines Test-/Signalausgangs zu definieren, positionieren Sie das erforderliche Ausgangselement neben dem gewünschten Test-/Signalausgang (TOut). Sobald ein Test-/Signalausgang als Teil der UE4457-Logikkonfiguration verwendet wurde, wird das Element innerhalb der I/O-Konfiguration automatisch erzeugt und hervorgehoben.

Hinweis Wenn ein oder mehrere Testausgänge oder Sicherheitsausgänge mit Hilfe der Logikfunktionen des UE4457 gesteuert werden, müssen sie zuerst innerhalb der Logik-Engine ausgewählt werden, bevor weitere Konfigurationsparameter zugänglich werden.

Benutzen Sie das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **Logic Configuration** und wählen Sie den Ausgang, den Sie benutzen wollen, indem Sie den Ausgang auf die Arbeitsfläche platzieren und ihn mit dem dazugehörigen Funktionsblock verbinden. Danach gehen Sie zurück zur Karteikarte **I/O Configuration** und doppelklicken auf den Ausgang, um die weiteren Konfigurationsparameter zuzuweisen.

Anschluss einer Muting-Lampe

Der Test-/Signalausgang TOutA am Sicherheitseingangs-Feldsignalanschluss 1 verfügt über eine Ausfallüberwachung. Damit kann das UE4457 z. B. den Stromverbrauch einer Muting-Lampe überwachen. Das Fehlerbit wird gesetzt, ...

- wenn wegen einer Unterbrechung kein ausreichender Strom fließt

oder

- wenn die Muting-Lampe aus ist

oder

- wenn am Test-/Signalausgang ein Fehler vorliegt (der Ausgang einen Kurzschluss nach 24 V DC hat).

Tab. 10: Überwachung des Statusbits für die Muting-Lampe

Wert des Statusbits der Muting-Lampe	Beschreibung
0	• Ein Fehler wurde vom Test-/Signalausgang festgestellt. • Der Test-/Signalausgang wurde auf den Wert **Inaktiv** gesetzt (ein Fehler wurde erkannt). • Der Test-/Signalausgang ist nicht als dezentraler Ausgang mit Muting-Lampen-Überwachung konfiguriert.
1	Strom des Test-/Signalausgangs, der als dezentraler Ausgang mit Muting-Lampen-Überwachung konfiguriert ist, wird entsprechend den technischen Daten (z. B. minimal 25 mA) detektiert.

Das Fehlerbit muss in der Sicherheits-Steuerung durch entsprechende Fehlerbehandlung ausgewertet werden, um die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweis

Das entsprechende „Muting-Lampen-Statusbit“ meldet einen Fehlerzustand, wenn der Feldsignalanschluss 1 TOutA NICHT als Ausgang für eine Muting-Lampe konfiguriert wurde, z. B. in **Instanz 776 (0x308) Input-Assembly-Attributformat** (weitere Informationen siehe Abschnitt 13.4 „Übersicht der UE4457-I/O-Assemblies“ auf Seite 200).

Ist Muting-Lampen-Überwachung konfiguriert, so eignen sich folgende Muting-Lampen:

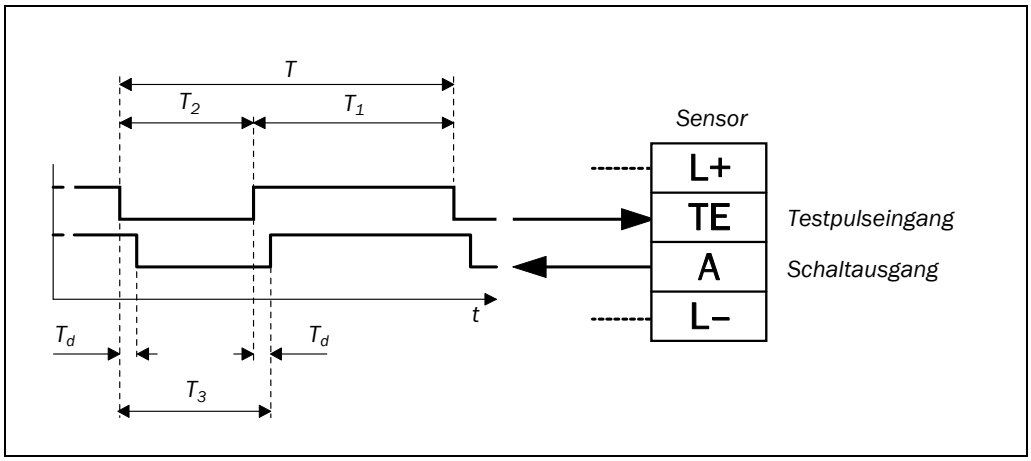
- SICK-Anzeigelampe (Art.-Nr. 2017768)
- SICK-LED-Muting-Lampe (Art.-Nr. 2019909)
- Glühlampe 24 V DC/1 W bis 15 W

Um die Muting-Lampen-Überwachung zu aktivieren, müssen Sie Kanal A des Feldsignalanschlusses entsprechend konfigurieren. Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **I/O-Konfiguration**. Wählen Sie **Dezentraler Ausgang mit Muting-Lampen-Überwachung** und positionieren Sie das Element neben **TOut1A**.

Lange Testpulslücken für Test-/Signalausgänge

Eine Reihe von sicherheitsrelevanten Sensoren erfordert die Verwendung spezifischer Testpulslückensequenzen, um Sicherheitsanforderungen zu genügen. Durch die Implementierung von Test-/Signalausgängen mit langen Testpulslücken kann die spezifische Testpulslückensequenz definiert werden.

Abb. 3: Funktionsprinzip langer Testpulslücken



Üblicherweise haben diese sicherheitsrelevanten Sensoren einen Testpulseingang und einen Schaltausgang. Ein Signalmuster wird an den Sensortestpulseingang angelegt, das während des normalen Betriebs vom Sensor an seinem Schaltausgang reflektiert wird.

Zwischen dem Signalübergang am Sensortestpulseingang und dem entsprechenden Übergang am Schaltausgang existiert eine geringe Verzögerungszeit (Td, siehe Abb. 3). Diese Verzögerung wird als **Testpulsverzögerungszeit** bezeichnet. Die **Testpulszeit** (T2) beschreibt die Zeitdauer, in der der angelegte Testpuls **Inaktiv** ist (Testpulslücke). Die **Periode** (T) definiert die Länge der Zeit, die für eine komplette Testpulssequenz zulässig ist (d. h. die Zeit, die vom Beginn des Zustandes **Inaktiv** bis zum Ende des Zustandes **Aktiv** benötigt wird).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Verwenden von UE4457-Test-/Signalausgängen mit langen Testpulslücken

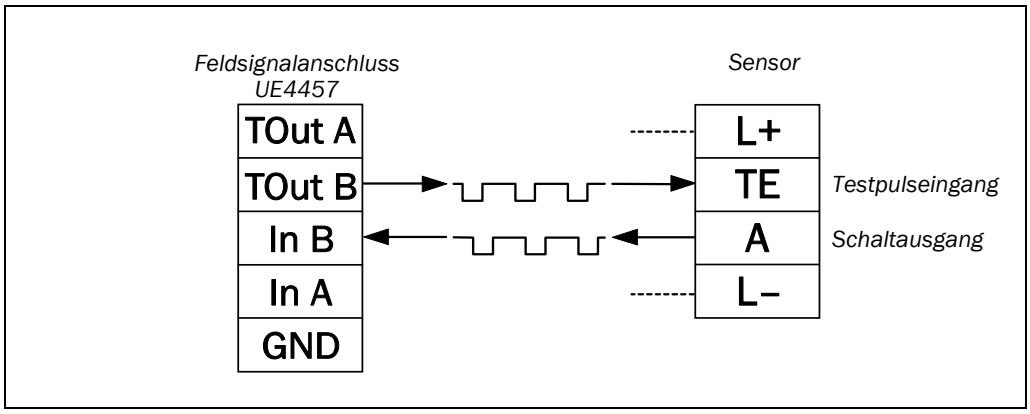


Abb. 4: Anschluss der Test-/Signalausgänge des UE4457 mit langen Testpulslücken

Alle UE4457-Test-/Signalausgänge können einzeln mit langen Testpulslücken konfiguriert werden. Zur Signalauswertung kann jedem Test-/Signalausgang ein Sicherheitseingang zugeordnet sein. In diesem Fall wird erwartet, dass das Signal am Sicherheitseingang dem Signalmuster am Test-/Signalausgang innerhalb der definierten Parameter folgt.

Wenn ein Test-/Signalausgang, der mit langen Testpulslücken konfiguriert ist, in einen **Inaktiven** Zustand wechselt, überwacht der Sicherheitseingang das entsprechende Ausgangssignal des angeschlossenen Sensors, um festzustellen, ob er wie erwartet **Inaktiv** wird.

Kurz vor Ablauf der Testpulszeit (T2, siehe Abb. 3) wird das Sicherheitseingangssignal am zugehörigen Sicherheitseingang geprüft.

- Wenn das Sicherheitseingangssignal zu diesem Zeitpunkt **Inaktiv** ist, war der Test erfolgreich.
- Wenn das Sicherheitseingangssignal zu diesem Zeitpunkt **Aktiv** ist, ist der Test fehlgeschlagen und der Logikwert des Sicherheitseingangs wird auf **Inaktiv** gesetzt (z. B. „0“, Fehler erkannt).

Ein Fehler am Sicherheitseingang wird gehalten, bis die **Fehlerhaltezeit des Eingangs** (siehe Abschnitt 3.5.1 „Konfiguration von Sicherheitseingängen“ auf Seite 24) abgelaufen ist.

Sobald der mit langen Testpulslücken konfigurierte Test-/Signalausgang in den **Inaktiven** Zustand übergeht, überwacht der zugehörige Sicherheitseingang Signaländerungen solange nicht, bis die Testpulszeit (T2) plus die Testpulsverzögerungszeit (Td) abgelaufen ist. Dieser Zeitraum wird in Abb. 3 als (T3) dargestellt. Dies beeinflusst unmittelbar die Ansprechzeit der Anwendung. Wenn Sicherheitseingänge Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken verwenden, muss die Ansprechzeit für die angeschlossenen Sensoren korrekt berechnet werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt 11.2.1 „Ansprechzeiten im Zusammenhang mit Eingängen, die Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken verwenden“ auf Seite 182.

Die **Periode** (T) ist ein globaler Parameter für alle Test-/Signalausgänge, die mit langen Testpulslücken konfiguriert sind. Der Minimalwert für die Periode muss größer sein als der Wert gemäß folgender Definition:

➢ Addieren Sie alle Testpulszeiten (T2) für jeden Test-/Signalausgang, der mit langen Testpulslücken konfiguriert ist.

Sie müssen sicherstellen, dass der Sensor für die oben genannte Periode geeignet ist (z. B. erfordern induktive Sicherheitssensoren der Serie IN4000 eine Periode von weniger als 500 ms). Wenn aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen (AOPD) an Sicherheitseingänge mit Test-/Signalausgängen, die mit langen Testpulslücken konfiguriert sind, angeschlossen werden, müssen **Einschalt- und Abschaltverzögerung** des Sicherheitseingangs

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

als ≥ 80 ms definiert werden, um die minimalen Aus-Zeit-Anforderungen in einer Netzwerkanwendung zu erfüllen.

Hinweis Wenn mehrere mit langen Testpulslücken konfigurierte Test-/Signalausgänge vorhanden sind, muss der kleinste Testpulszeit-Wert (T2) in dieser Gruppe von Ausgängen mindestens 10 ms größer sein als der größte Testpulsverzögerungszeit-Wert (Td) in dieser Gruppe von Ausgängen.

Test-/Signalausgänge können mit langen Testpulslücken oder standardmäßigen Testpulslücken konfiguriert werden. Beide Konfigurationen können in derselben Anwendung gleichzeitig vorhanden sein. Alle konfigurierbaren Parameter wie **Periode**, **Testpulszeit** und **Testpulsverzögerungszeit** beziehen sich ausschließlich auf Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken. Für die normale Testpulslücken-Spezifikation siehe Abschnitt 11 „Technische Daten“ auf Seite 177.

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **I/O-Konfiguration**. Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken werden konfiguriert, indem das Ausgangselement **Test-/Signalausgang mit langen Testpulslücken** neben den zugehörigen Test-/Signalausgang platziert wird. Die Parameter **Verzögerungszeit** und **Testpulszeit** können nach einem Doppelklick auf das Element eingestellt werden. Die Information zur **Periode** befindet sich unter Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **Allgemein** und sollte so eingestellt werden, dass die Anforderungen des Geräts erfüllt sind.

ACHTUNG

Deaktivieren Sie nicht benutzte Teile der Feldsignalanschlüsse!

Wenn Sie einen Ausgang eines Feldsignalanschlusses nicht benutzen, dann müssen Sie den Ausgang des entsprechenden Kanals als **Statisch aus** konfigurieren, indem Sie keine Elemente an die Test-/Signalausgänge anschließen.

Wenn an einem als **Statisch aus** konfigurierten Ausgang ein Signal ansteht, kann das UE4457 dies als Fehler werten.

Kurzschlüsse an Test-/Signalausgängen können zu bleibenden Schäden am UE4457 und zu unerwartetem Geräteverhalten führen!

- Kurzschlüsse an Test-/Signalausgängen, bei denen die spezifizierten Werte für U_L (d. h. Spannungsversorgung für interne Logik, Test-/Signalausgänge und SDL-Eingänge) des UE4457 überschritten werden, können die Test-/Signalausgänge am UE4457 dauerhaft beschädigen.
- Ein Kurzschluss zwischen Stromversorgung und Test-/Signalausgängen bei gleichzeitigem Kurzschluss zur Eingangsversorgung beschädigt die Test-/Signalausgänge am UE4457 ebenfalls.
- Verbinden Sie U_L nicht mit U_S, wenn Sie U_S (d. h. die Spannungsversorgung für Sicherheitsausgänge) über einen Trennschalter abschalten, um die Stromversorgung der Sicherheitsausgänge zu steuern. Eine solche Verbindung muss durch separate Führung und Schutz der dazugehörigen Verkabelung klar ausgeschlossen werden.
- Wenn ein Test-/Signalausgang auf **Statisch ein** konfiguriert ist und ein Kurzschluss gegen eine externe Spannungsquelle auftritt, kann diese Störung unerkannt bleiben. Stellen Sie immer sicher, dass die entsprechende Verdrahtung so geschützt ist, dass dieser Fehlerzustand nicht auftreten kann!

Sie müssen verifizieren, dass das Verhalten von Test-/Signalausgängen im Zustand CRITICAL FAULT für Ihre Applikation geeignet ist!

Beim Übergang des UE4457 nach CRITICAL FAULT behalten Test-/Signalausgänge ihren letzten Wert, wenn sie als **Statisch ein** oder **Dezentral angesteuert** konfiguriert sind. Stellen Sie sicher, dass dieses Verhalten für Ihre Applikation geeignet ist.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Verwenden Sie Test-/Signalausgänge, die als Meldeausgänge eingesetzt werden, nur für nicht sicherheitsrelevante Komponenten!

Die Test-/Signalausgänge von Sicherheitseingangs-Feldsignalanschlüssen dürfen keine Sicherheitsgeräte schalten. Diese Test-/Signalausgänge sollten nur zur Ansteuerung von Komponenten wie Kontrolllampen, z. B. *Rücksetzen erforderlich* oder zur Sensorspeisung usw. verwendet werden.

Kurzschlüsse zwischen Test-/Signalausgängen mit standardmäßigen Testpulsen und langen Testpulslücken müssen unbedingt vermieden werden!

Organisatorische Maßnahmen müssen getroffen werden, um Kurzschlüsse zwischen kurzen (standardmäßigen) Testpulsen und Testpulsen mit langen Testpulslücken zu verhindern. Diese Maßnahmen beinhalten die getrennte Verdrahtung dieser Signale oder die Verwendung von Schutzkabeln.

3.5.3 Konfiguration von bipolaren Sicherheitsausgängen

Das UE4457 unterstützt zwei zweikanalige, bipolare Sicherheitsausgänge. Sicherheitsausgänge können wie in der folgenden Tabelle beschrieben konfiguriert werden:

Tab. 11: Konfigurationsparameter der Sicherheitsausgänge

Parameter	Beschreibung
Statisch aus	Dies ist die Grundeinstellung. Sie sollte verwendet werden, wenn keine Geräte angeschlossen sind.
Dezentral angesteuert mit Testpulsen	Ein Ausgangssignal einer als sicher bewerteten Steuerung oder ein Ausgangssignal einer Sicherheits-Steuerung, das im **Aktiven** Signalzustand auch Testpulse führt.
Dezentral angesteuert ohne Testpulse	Ein Ausgangssignal einer als sicher bewerteten Steuerung oder ein Ausgangssignal einer Sicherheits-Steuerung, das im **Aktiven** Signalzustand keine Testpulse führt.

Hinweise

- Bei einem auf **Statisch aus** konfigurierten Sicherheitsausgang werden alle Versuche ignoriert, den Ausgang über einen Originator anzusteuern. Es wird kein Fehler an den Originator zurückgemeldet.
- Bei einer Unterbrechung von U_S (z. B. Einstellung auf 0 V DC) müssen die Sicherheitsausgänge beim Wiederanliegen der Spannung (z. B. Rückkehr auf 24 V DC) ein I/O-Telegramm mit gültigem **Inaktivem** Status empfangen (z. B. AUS), bevor sie wieder einen **Aktiven** Status (z. B. EIN) annehmen dürfen.
- Um Sicherheitsausgänge EIN oder AUS zu schalten, müssen beide Sicherheitsausgangs-Steuerbits (z. B. SOut7A und SOut7B) zwingend auf äquivalente Werte gesetzt werden. Jede antivalente Ansteuerung führt zu einem Fehler am Sicherheitsausgang.
- Nach dem Löschen einer beliebigen Störung eines Sicherheitsausgangs müssen die Sicherheitsausgänge ein I/O-Telegramm mit gültigem **Inaktiven** Status empfangen (z. B. AUS), bevor sie wieder einen **Aktiven** Status (z. B. EIN) annehmen dürfen.

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **I/O-Konfiguration**. Um das Verhalten von bipolaren Sicherheitsausgängen zu definieren, positionieren Sie das dezentrale Sicherheitsausgabeelement neben den gewünschten bipolaren Sicherheitsausgang (SOut). Sobald ein Sicherheitsausgang als Teil der UE4457-Logikkonfiguration verwendet wurde, wird das Element innerhalb der I/O-Konfiguration automatisch erzeugt und hervorgehoben.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweis

Wenn ein oder mehrere Testausgänge oder Sicherheitsausgänge mit Hilfe der Logikfunktionen des UE4457 gesteuert werden, müssen sie zuerst innerhalb der Logik-Engine ausgewählt werden, bevor weitere Konfigurationsparameter zugänglich werden.

Benutzen Sie das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **Logic Configuration** und wählen Sie den Ausgang, den Sie benutzen wollen, indem Sie den Ausgang auf die Arbeitsfläche platzieren und ihn mit dem dazugehörigen Funktionsblock verbinden. Danach gehen Sie zurück zur Karteikarte **I/O Configuration** und doppelklicken auf den Ausgang, um die weiteren Konfigurationsparameter zuzuweisen.

Fehlerhaltezeit des Ausgangs

Die Fehlerhaltezeit des Ausgangs ist ein globaler Parameter, der sich auf alle Sicherheitsausgänge und Test-/Signalausgänge bezieht. Jeder Fehler eines Ausgangs wird mindestens für die Dauer dieser Zeit gemeldet. Falls der Fehler nach Ablauf dieser Zeit nicht mehr besteht, setzt das Modul den Fehlerzustand zurück. Die Fehlerhaltezeit des Ausgangs soll sicherstellen, dass Fehler durch die externe Abfrage von Statusinformationen überwacht werden können.

Die Grundeinstellung für die Fehlerhaltezeit des Ausgangs beträgt 1000 ms, sie kann jedoch vom Benutzer auf 0 ms bis 65.535 ms eingestellt werden.

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **Allgemein**, **Fehlerhaltezeit des Ausgangs**.

ACHTUNG

Deaktivieren Sie nicht benutzte Teile der Feldsignalanschlüsse!

Wenn Sie einen Sicherheitsausgangs-Feldsignalanschluss nicht verwenden, müssen Sie den Sicherheitsausgang des entsprechenden Kanals auf **Statisch aus** konfigurieren. Dazu darf im **UE4457-Gerätefenster** unter der Karteikarte **I/O-Konfiguration** kein Ausgangselement mit dem Sicherheitsausgang verbunden sein.

Wenn an einem auf **Nicht verwendet** konfigurierten Sicherheitsausgang (z. B. ein Sicherheitsausgang ohne verknüpftes Element) ein Signal erkannt wird, kann das UE4457 dies als Fehlerzustand werten.

Sie müssen sicherstellen, dass der korrekte Performance Level für Ihre Applikation implementiert wird!

Testpulse an Sicherheitsausgängen dürfen nur in bestimmten Anwendungen deaktiviert werden (z. B. durch Einstellung von bipolaren Ausgängen auf „Dezentral angesteuert ohne Testpulse“). Welcher Performance Level (z. B. Performance Level d oder e) in diesem Fall gegeben ist, hängt davon ab, ob eine Fehlererkennung durch ausreichende zyklische Betätigung der Ausgänge oder andere Maßnahmen sichergestellt ist.

Führen Sie regelmäßig die nötigen wiederkehrenden Prüfungen durch!

Prüfen Sie regelmäßig, ob die Sicherheitsfunktionen die Anforderungen der Anwendung sowie alle Vorschriften und Normen (z. B. regelmäßige Prüfung) erfüllen, um die Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktionen zu gewährleisten (z. B. monatlich).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.5.4 Stand-alone-Betrieb

Der Stand-alone-Betrieb erlaubt Ihnen, eine logische Steuerung innerhalb des UE4457 zu implementieren, ohne Verbindung zu einem DeviceNet oder DeviceNet-Safety-Netzwerk. Dieses Feature wird verwendet, wenn alle sicherheitsrelevanten Signale am Gerät selbst implementiert werden können (z. B. Sicherheits-Eingangsgeräte, Sicherheits-Aktoren, Rücksetzen, Wiederanlauf, Schützkontrolle (EDM)). In einem solchen Fall stellt das UE4457 die Sicherheits-Steuerung in dieser Applikation dar.

Wird das UE4457 im Stand-alone-Betrieb eingesetzt, so ...

- erkennt es keine Änderungen am MAC-ID-Schalter,
- detektiert es keinen Verlust der DeviceNet-Spannungsversorgung,
- baut es keine DeviceNet-Verbindungen auf (weder sichere noch Standard-Verbindungen),
- reagiert es auf keine Explicit Messages über DeviceNet oder DeviceNet Safety,
- geht es nicht in den Bus-off-Zustand über im DeviceNet- oder DeviceNet-Safety-Netzwerk.

Wird das UE4457 für den Stand-alone-Betrieb konfiguriert, so ist außerdem der Auto Execution Mode notwendig, damit das Gerät in den EXECUTING-Zustand wechselt. Andernfalls bleibt das Gerät im IDLE-Zustand und wird kein Logik- oder Signal-Management durchführen.

Über DeviceNet oder DeviceNet Safety ist keine Kommunikation im Stand-alone-Betrieb möglich.

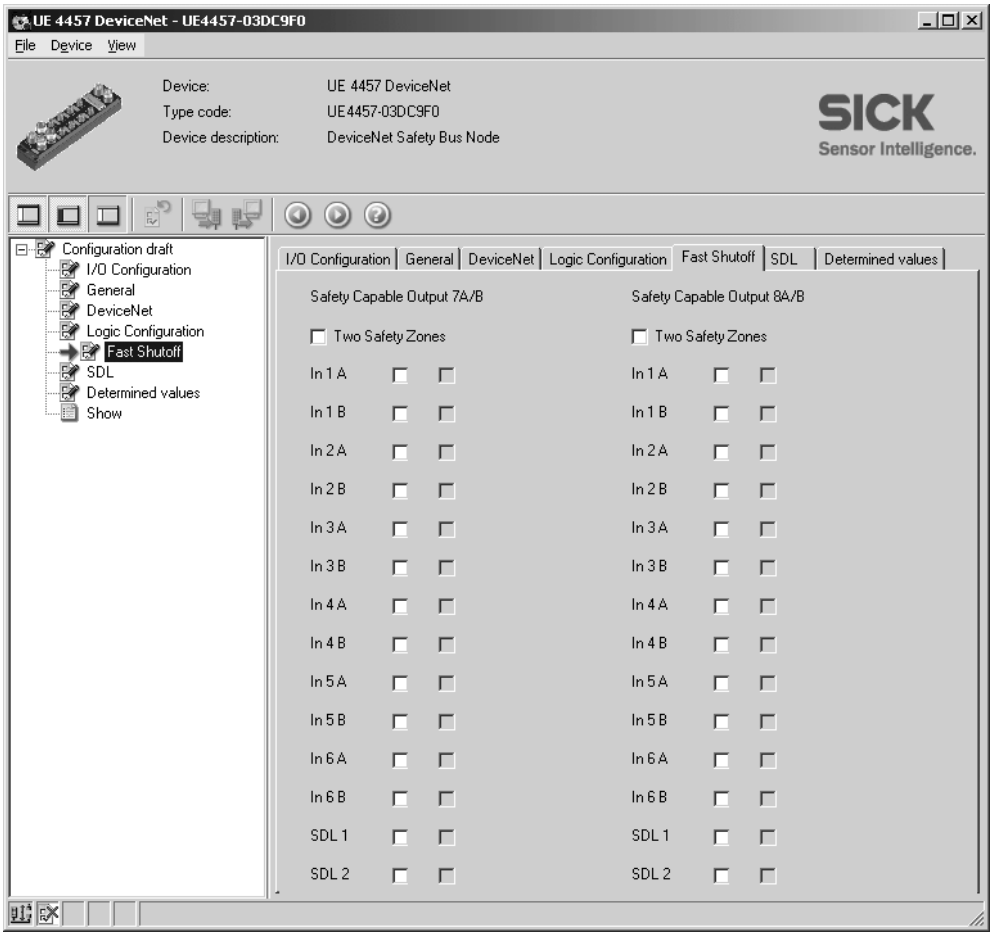
Um das UE4457 für den Stand-alone-Betrieb und Auto Execution Mode zu konfigurieren, wählen Sie Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **Allgemein**, und wählen Sie die entsprechenden Kontrollkästchen an oder ab.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.5.5 Fast Shut-Off von Sicherheitsausgängen

Um Ansprechzeiten, die im Zusammenhang mit Sicherheitseingängen und Sicherheitsausgängen des UE4457 stehen inklusive implementierter Logik, minimieren zu können, wurde die Fast-Shut-Off-Funktion im Gerät eingeführt. Wie in der untenstehenden Abbildung gezeigt, sind für jeden Sicherheitsausgang separate Fast-Shut-Off-Funktionen verfügbar.

Abb. 5: Fast-Shut-Off-Konfigurationsbildschirm



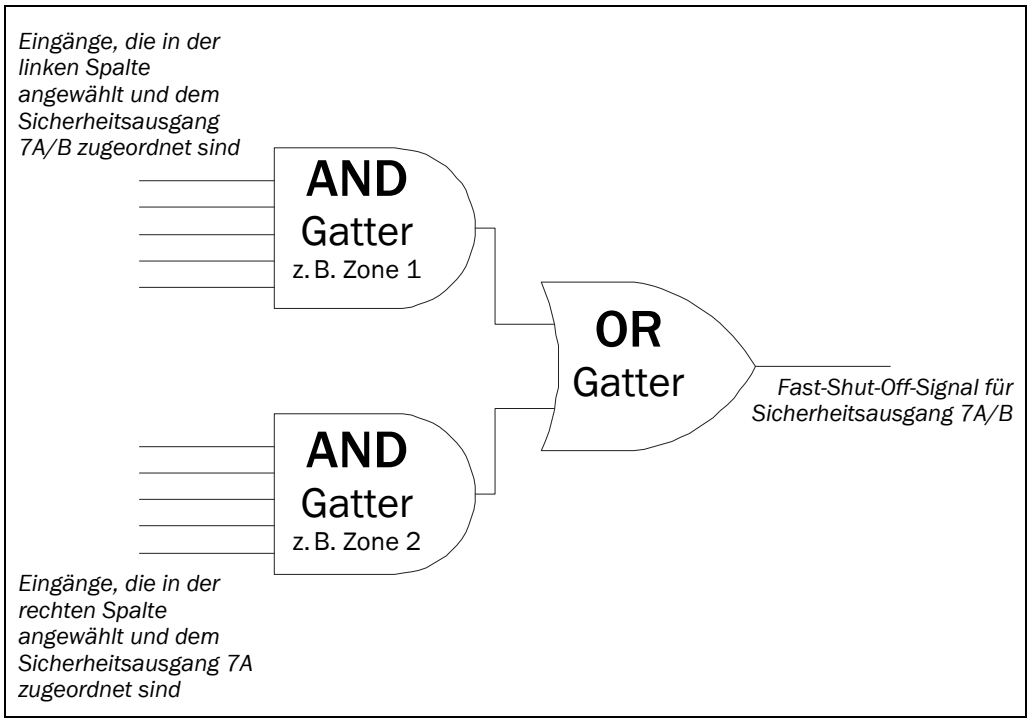
Die Fast-Shut-Off-Konfigurationskontrollkästchen stellen dar:

- Die Anwahl der Anzahl von Sicherheitszonen, die überwacht werden (eine oder zwei)
- Die Auswahl der Sicherheitseingänge, die in jeder Sicherheitszone überwacht werden

Es gibt zwei Spalten von Sicherheitseingängen für jeden Sicherheitsausgang. Jede Spalte ist von der anderen unabhängig. Die angewählten Sicherheitseingänge (d. h. angehakte Eingänge) aus einer Spalte werden entsprechend einer UND-Funktion kombiniert. Werden zwei Sicherheitszonen überwacht, wird die zweite Spalte, die dem Sicherheitsausgang zugeordnet ist, zusammen mit der ersten Spalte mittels einer ODER-Funktion überwacht.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 6: Fast-Shut-Off-Logik mit zwei Sicherheitszonen


Eingänge, die in der linken Spalte angewählt und dem Sicherheitsausgang 7A/B zugeordnet sind
AND
Gatter
z. B. Zone 1
OR
Gatter
Fast-Shut-Off-Signal für Sicherheitsausgang 7A/B
AND
Gatter
z. B. Zone 2
Eingänge, die in der rechten Spalte angewählt und dem Sicherheitsausgang 7A zugeordnet sind

Sobald das UE4457 detektiert, dass einer der Sicherheitseingänge, der für Fast Shut-Off konfiguriert wurde, aus dem **Aktiven** Zustand in den **Inaktiven** Zustand, oder in einen Fehlerzustand wechselt, wird es unmittelbar sofort den zugehörigen Sicherheitsausgang abschalten. Das UE4457 wird diesen Übergang von **Aktiv** nach **Inaktiv** solange nicht erkennen, bis jegliche konfigurierte ON-OFF-Eingangsverzögerungszeit an diesem Sicherheitseingang abgelaufen ist.

Der Sicherheitsausgang darf erst dann wieder in den **Aktiven** Zustand geschaltet werden, wenn die folgenden zwei Bedingungen erfüllt sind:

- Die Sicherheitseingänge, die den Fast Shut-Off verursacht haben, sind alle wieder in den **Aktiv** Zustand gewechselt, in welchem keine Fehler erkannt werden; und
- Die Ansteuerung der Sicherheitsausgänge (z. B. interne Logik oder DeviceNet-Safety-Originator-Kommunikation) versetzt den Sicherheitsausgang gewöhnlich in einen **Inaktiven** Zustand.

Diese Funktion ist nur für Sicherheitseingänge, die ein High-**Aktives** Signal führen. Nur High-**Aktive**-Signale und der Übergang von **Aktiv** auf **Inaktiv** führen zum Fast Shut-Off des UE4457.

Um die Funktion Fast Shut Off zu nutzen, müssen Sicherheitseingänge konfiguriert werden. Wenn ein Sicherheitseingang für Fast Shut Off ausgewählt, aber nicht konfiguriert wurde, tritt ein Plausibilitätsfehler auf, wenn Sie versuchen, die Konfiguration auf das UE4457 zu übertragen.

Weitere Informationen siehe Abschnitt 11 „Technische Daten“ auf Seite 177 in Bezug auf Ansprechzeiten im Zusammenhang mit der Fast-Shut-Off-Funktion im UE4457.

Anwendungsbeispiel

Das folgende Anwendungsbeispiel veranschaulicht, wie der Benutzer von zwei Sicherheitszonen profitieren kann, die für eine Schnellabschaltfunktion konfiguriert sind.

In einer manuellen Ladestation ist die Bewegung des Roboterarms die Gefahr bringende Bewegung, die gestoppt werden muss, sobald der Bediener in den Sicherheitsbereich eintritt. In diesem Beispiel ist ein Sicherheits-Lichtvorhang der C4000-Reihe (Sensor 1) installiert, um die Anwesenheit eines Bedieners im Sicherheitsbereich zu erkennen. Die Position des Roboters wird durch eine andere Schutzeinrichtung (Sensor 2) überwacht.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Wenn der Roboter an der von der Ladestation abgewandten Seite arbeitet, kann der Bediener den Sicherheitsbereich betreten und den Gegenstand in eine Halterung platzieren. Sobald sich der Bediener wieder von der Halterung entfernt hat und der Gegenstand erkannt ist (d. h. anwesend), kann der Roboter den Gegenstand aus der Halterung aufnehmen und die erforderlichen Arbeitsschritte daran ausführen.

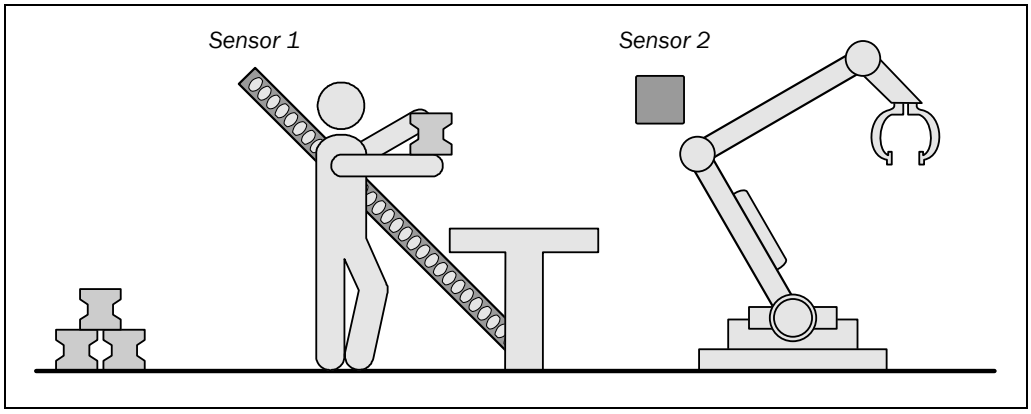
Mit dem ODER-Gatter (siehe Abb. 6 „Fast-Shut-Off-Logik mit zwei Sicherheitszonen“ auf Seite 37) der Schnellabschaltung läuft das System normal weiter, da die Sicherheitsbedingungen erfüllt sind, wenn entweder der Bediener den Sicherheitsbereich verlassen hat ODER der Roboter außerhalb des Sicherheitsbereiches arbeitet.

Bereich 1 = Sensor 1, z. B. Sicherheits-Lichtvorhang der C4000-Reihe von SICK

Bereich 2 = Sensor 2, z. B. induktive Sicherheitssensoren der Serie IN4000

Schritt 1: Der Bediener platziert einen Gegenstand in der Ladestation.

Abb. 7: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 1

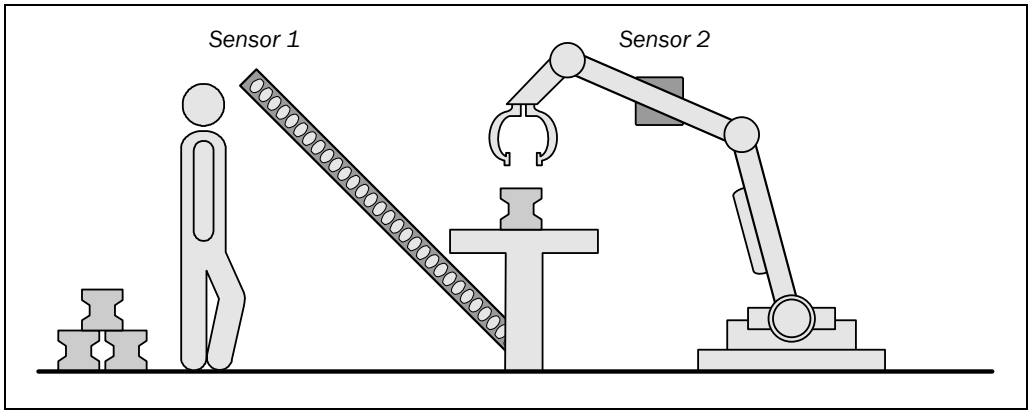


Tab. 12: Wahrheitstabelle für Schritt 1

Sensor 1	Sensor 2
0	1

Schritt 2: Der Bediener verlässt den Sicherheitsbereich, der Roboter beginnt, den Gegenstand zu bearbeiten.

Abb. 8: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 2

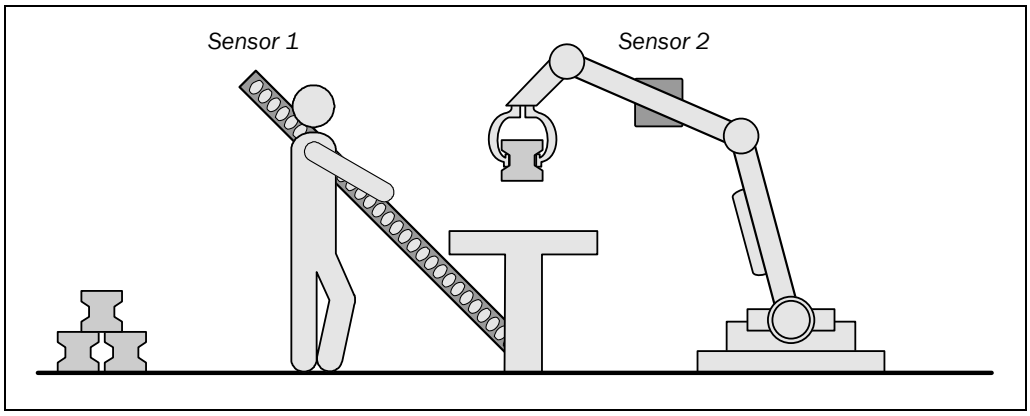


Tab. 13: Wahrheitstabelle für Schritt 2

Sensor 1	Sensor 2
1	0

Schritt 3: Der Bediener tritt wieder in den Sicherheitsbereich. **Die Gefahr bringende Bewegung muss gestoppt werden**.

Abb. 9: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 3

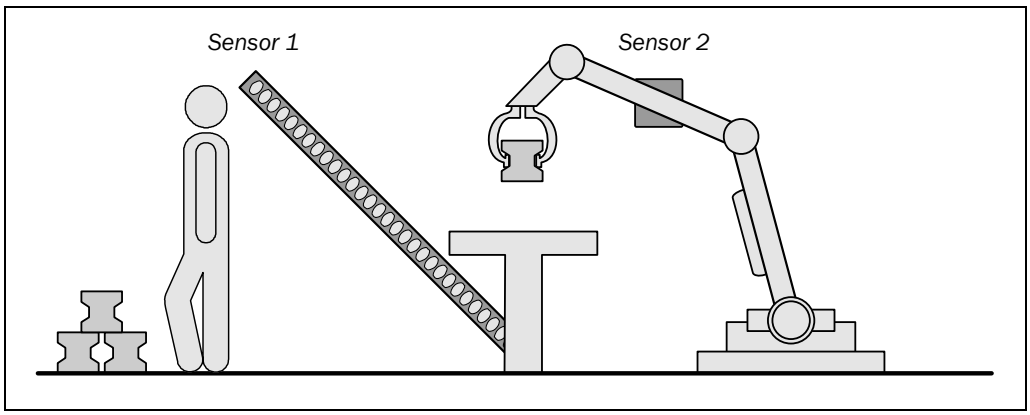


Tab. 14: Wahrheitstabelle für Schritt 3

Sensor 1	Sensor 2
0	0

Schritt 4: Der Bediener verlässt den Sicherheitsbereich. Nach einer gültigen Rücksetzen-/ Wiederanlauf-Sequenz setzt der Roboter die Bearbeitung des Teils fort.

Abb. 10: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 4

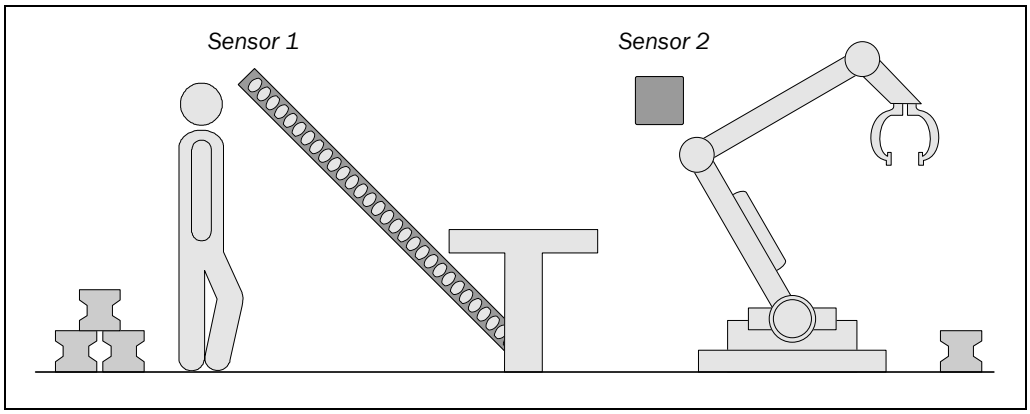


Tab. 15: Wahrheitstabelle für Schritt 4

Sensor 1	Sensor 2
1	0

Schritt 5: Der Bediener befindet sich immer noch außerhalb des Sicherheitsbereichs. Der Roboter ist zurück in seiner Ausgangsposition und der Ablauf beginnt wieder von vorn mit Schritt 1.

Abb. 11: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 5



Tab. 16: Wahrheitstabelle für Schritt 5

Sensor 1	Sensor 2
1	1

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die Wahrheitstabelle für den Gesamtvorgang, eine ODER-Tabelle, sieht folgendermaßen aus:

Tab. 17: Wahrheitstabelle für den Gesamtvorgang

Sensor 1	Sensor 2	Bewegung
0	1	Go
1	0	Go
0	0	Stop
1	1	Go

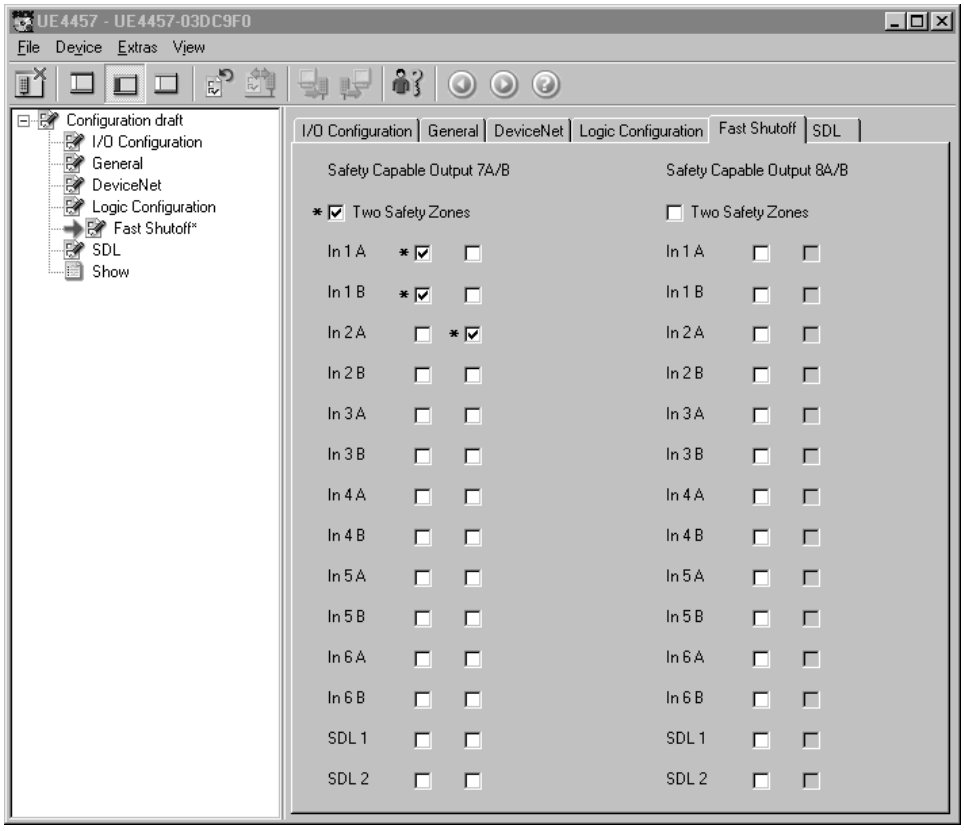
Bei der Konfiguration dieser Anwendung wird vorausgesetzt, dass die beiden Schutzeinrichtungen an die Feldsignalanschlüsse 1 und 2 angeschaltet sind.

- Der Sicherheits-Lichtvorhang der C4000-Reihe ist mit dem Sicherheitseingang 1A/1B verbunden und als zweikanaliger äquivalenter Eingang konfiguriert.
- Der induktive Sicherheitssensor der Serie IN4000 ist mit dem Sicherheitseingang 2A verbunden und als einkanaliger Eingang konfiguriert, dem ein mit langen Testpulslücken konfigurierter Test-/Signalausgang zugeordnet ist.
- Das Roboter-Stopp-Signal wird durch den Sicherheitsausgang am Feldsignalanschluss 7A/B gesteuert.

Weitere Informationen zu Test-/Signalausgängen mit langen Testlücken enthält Abschnitt 3.5.2 „Konfigurationsparameter von Test-/Signalausgängen“ auf Seite 28ff.

Der Anschluss des induktiven Sicherheitssensors der Serie IN4000 ist in Abschnitt 6.6 „Induktiver Sicherheitssensor IN4000“ auf Seite 69 beschrieben.

Abb. 12: Fast-Shut-Off-Konfiguration in der CDS auf Grundlage des Anwendungsbeispiels



Hinweis Die Steuerfunktionalität zu diesem Anwendungsbeispiel erfordert auch, dass die Logik entweder im UE4457 konfiguriert ist oder in einer zugehörigen DeviceNet-Safety-Sicherheits-Steuerung (d. h. dem Originator), die mit dem UE4457 kommuniziert. Die beispielsweise für die Rücksetz-Funktionalität und die Steuerung erforderliche Logik liegt jedoch außerhalb des Rahmens der Beschreibung dieser Anwendung.

In jeder Sicherheitszone können zusätzliche Sicherheitseinrichtungen hinzugefügt werden, indem die zugehörigen Sicherheitseingangssignale in die UND-Funktion der Schnellabschaltung eingefügt werden. Das Ergebnis der UND-Funktion kann als das betrachtet werden, was vorstehend mit „Sensor 1“ bzw. „Sensor 2“ bezeichnet wurde. Die UND-Funktionalität wird implementiert, indem Sicherheitseingänge in jeder Spalte markiert werden. Die in einer Spalte jeweils markierten Eingänge werden unabhängig von der anderen Spalte behandelt.

Wenn sich ein Sicherheitssensor auf beide Bereiche gleichzeitig auswirkt (z. B. Not-Aus), sollte der Sicherheitseingang in beiden Spalten markiert werden. Wenn ein Gerät für Zweikanal-Betrieb konfiguriert ist, sollte nur der „A“-Kanal des Sicherheitseingangs markiert werden, da dieser das Ergebnis der Zweikanal-Auswertung darstellt.

Es ist unbedingt zu erwähnen, dass andere Sensoren, die dieser Anwendung zugeordnet sind (z. B. Positionsschalter etc.) ebenfalls an das UE4457 angeschaltet sein können. Die zugehörigen Werte dieser Geräte können entweder über das standardmäßige DeviceNet oder DeviceNet Safety übermittelt werden. Die sicherheitsrelevante Steuerung kann im UE4457 implementiert werden und erlaubt dann die Integration der Automatisierungssteuerung durch eine Standard-SPS. Alternativ ist es, wenn die Kommunikation nicht auf dem DeviceNet basiert, auch möglich, ein Gateway-Gerät (z. B. DeviceNet zu PROFIBUS) für das Senden und Empfangen von Standardsignalen zu verwenden.

Hinweis Für Eingänge, die für die Nutzung des Fast Shut-Off konfiguriert wurden, muss die I/O-Konfiguration fertiggestellt sein. Eine unvollständige Konfiguration der Sicherheitseingänge führt zu einem Fehler, wenn die Konfiguration auf das Gerät heruntergeladen wird.

Um die Funktion Fast Shut-Off zu konfigurieren, wählen Sie Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **Fast Shut-Off** und aktivieren oder deaktivieren Sie die entsprechenden Kontrollkästchen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Irrtümer und Änderungen vorbehalten

3.5.6 DeviceNet-Konfiguration

MAC ID

Der Media Access Code Identifier (MAC ID) gibt die Busadresse eines DeviceNet- oder DeviceNet-Safety-Gerätes an. Busknoten in DeviceNet-Systemen sind darauf ausgelegt, ihre eigenen Kennungen selbst zu verwalten. Die MAC-ID-Werte reichen von 0 bis 63.

Da Knoten mit einer niedrigen Nummer generell eine höhere Priorität haben, ist es sinnvoll, sicherheitsrelevanten Komponenten möglichst niedrige MAC-ID-Nummern zuzuweisen. Wie in der DeviceNet-Spezifikation festgelegt, haben alle Geräte im Auslieferungszustand (Grundeinstellung) die MAC ID = 63. Die MAC-ID-Werte können über Kodierschalter am UE4457 geändert werden. Wenn die Schalter auf Werte über 63 eingestellt werden, erfolgt die Einstellung der MAC ID per Software über das Netzwerkkonfigurations-Tool oder die SICK-CDS.

Baudrate/Kommunikationsgeschwindigkeit

Das UE4457 unterstützt die folgenden Kommunikationsgeschwindigkeiten:

- 125 kBit/Sekunde (Grundeinstellung)
- 250 kBit/Sekunde
- 500 kBit/Sekunde
- Automatische Erkennung der Baudrate (versucht Kommunikation bei jeder Baudrate, um die Baudrate-Einstellung des Netzwerks zu erkennen)

Zur Konfiguration der MAC ID und/oder der Kommunikationsrate (d. h der Baudrate) per Software wählen Sie Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, **DeviceNet**. Geben Sie einen gültigen Wert (0 bis 63) im Feld für die MAC ID und/oder die Kommunikationsgeschwindigkeit (d. h. Baudrate) ein.

3.5.7 SDL-Konfiguration

Der SDL-Anschluss enthält die sichere SICK-Gerätekommunikation EFI (Enhanced Function Interface), zwei OSSD-Eingänge und die Spannungsversorgung für den angeschlossenen Sensor. Die Anschlüsse sind z. B. geeignet für Empfänger der Baureihen Sicherheits-Lichtvorhang C4000 oder Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000 sowie für Laserscanner der Baureihen S3000 und S300 Advanced/Professional.

SDL-Geräteinformationen können über das DeviceNet/DeviceNet Safety-Netzwerk mit Hilfe von UE4457-Geräten überwacht werden. Außerdem ist es möglich, Informationen an Geräte zu übermitteln, die an die SDL-Eingänge angeschlossen sind. Diese Informationen können durch lokale Logikfunktionen (d. h. Werte, die in der UE4457-Logik bestimmt werden) oder durch eine dezentrale Sicherheits-Steuerung (d. h. DeviceNet Safety-Kommunikation) bestimmt werden.

Wenn Sie einen Sicherheits-Lichtvorhang C4000 benutzen, muss der Eintrag im Feld *Softwareversion* des Sicherheits-Lichtvorhangs „3.00“ oder höher sein, damit der OSSD-Status am SDL-Anschluss gelesen werden kann.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

In der Dokumentation und Software für UE4457 gilt die folgende Terminologie für Signale in Verbindung mit SDL:

- Ein Signal von SDL zu irgend einem anderen Adressaten nennt man ein „**SDL-Ausgangssignal**“.

  SDL-Ausgangssignale können als **Input für eine** (Sicherheits-)Netzwerk-Steuerung benutzt werden. Diese SDL-Ausgangssignale werden mit Hilfe der „**SDL-Input-Assembly**“ übermittelt.

  SDL-Ausgangssignale können als **Input für** die lokale UE4457-Logik benutzt werden. Daher sind die SDL-Ausgangssignale zusammen mit den Eingangssignalen der lokalen Sicherheitseingänge oder den dezentralen Eingangssignalen auf der Karteikarte „**Input**“ des Logikeditors zu finden.

- Ein Signal von irgendeinem (Sicherheits-)Gerät an ein SDL-Gerät nennt man ein „**SDL-Eingangssignal**“.

  SDL-Eingangssignale können durch den **Output** einer (Sicherheits-)Netzwerk-Steuerung gesteuert werden. Diese SDL-Eingänge werden mittels eines „**SDL-Output-Assembly**“ gesteuert.

  SDL-Eingangssignale können durch Logikergebnisse (= Output) der lokalen UE4457-Logik gesteuert werden. Daher sind die SDL-Eingangssignale zusammen mit den Signalen der lokalen Sicherheitsausgänge oder den dezentralen Ausgangssignalen auf der Karteikarte „**Output**“ des Logikeditors zu finden.

Prüfung der SDL-Geräteidentifizierung und -konfiguration

Bei der Konfiguration der SDL-Geräte überwachen UE4457-Geräte die Konfigurationsparameter des angeschlossenen Gerätes. Die folgenden Parameter werden überwacht:

- Typenschlüssel des Gerätes
- Seriennummer des Gerätes
- Zeit-/Datumsstempel der Gerätekonfiguration

Wenn ein SDL-Gerät konfiguriert wurde, prüft das UE4457 die oben aufgeführten SDL-Geräteparameter, wenn das UE4457 oder das SDL-Gerät eingeschaltet wird. Wenn eine Unstimmigkeit erkannt wird, werden alle SDL-Eingangsinformationen auf **Inaktiv** gesetzt und die an das SDL-Gerät gesandten Daten werden als ungültig gekennzeichnet. In diesem Fall zeigt die UE4457-Diagnoseseite in der CDS, welcher Teil der Geräteüberprüfung fehlgeschlagen ist.

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Diagnostics**, Kontextmenü **Show**, Abschnitt **SDL x Diagnostic Information**, Zeile **SDL device identity verification**.

Bei Anwendungen, für die ein Ersatzgerät notwendig sein könnte, kann der Benutzer die Seriennummer und den Zeit-/Datumsstempel der Konfiguration ignorieren, indem er das entsprechende Kontrollkästchen in der CDS ankreuzt.

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **SDL**.

Bei Anwendungen, bei denen der genaue Typenschlüssel, die Seriennummer und der Zeit-/Datumsstempel der Konfiguration benötigt werden, stellen Sie sicher, dass die entsprechenden Kontrollkästchen nicht angekreuzt sind.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Steuerung der SDL-Eingänge

Bei UE4457-Geräten können SDL-Eingänge via EFI gesteuert werden. Das bedeutet, dass ...

- eine Sicherheits-Steuerung
- lokale Sicherheitseingangssignale
- Logikergebnisse

SDL-Eingangssignale steuern können.

SDL-Output-Assemblies ermöglichen Sicherheits-Netzwerk-Steuerungen dezentralen Zugriff auf SDL-Eingänge (siehe Kapitel 13.4 „Übersicht der UE4457-I/O-Assemblies“ auf Seite 200). Eine entsprechende Eingangskonfiguration in der CDS ermöglicht lokalen Zugriff auf SDL-Eingänge, wobei im Logikeditor der UE4457 Logik-Ergebnisse an SDL-Eingänge gesendet werden können.

Hinweis Eine konfigurierte lokale Steuerung hat Vorrang vor einem dezentralen Zugriff auf einen einzelnen SDL-Eingang. Für unterschiedliche SDL-Eingänge ist eine Kombination von dezentralem und lokalem Zugriff möglich.

Wenn Sie SDL-Geräte (z. B. Sicherheits-Lichtvorhänge C4000, Sicherheits-Laserscanner S3000, Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken M4000) zusammen mit einem UE4457-Remote-I/O-Gerät benutzen, müssen Sie entweder:

- Eine I/O-Assembly einrichten, um eine Verbindung zwischen der DeviceNet Safety-Steuerung und den dazugehörigen SDL-Output-Assemblies herzustellen; oder
- Diese Funktion deaktivieren: Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **SDL**. Wählen Sie dort die entsprechende Option **Network Access (write) to SDLx Disabled**.

Wird keine dieser beiden Optionen genutzt, führt dies zur Passivierung (d. h. zum inaktiven Zustand) des SDL-Gerätes, da die Konfigurations-Grundeinstellung ein dezentraler Zugriff auf den SDL-Eingang ist: Das U4457 erwartet SDL-Eingangsdaten aus dem Netzwerk. Passivierung eines SDL-Gerätes wird durch die Anzeige P in der 7-Segment-Anzeige des SDL-Gerätes signalisiert.

Wird das Gerät im Standalone-Betrieb genutzt, sind die zwei genannten Optionen nicht notwendig. In diesem Fall muss keine dieser zwei Maßnahmen ergriffen werden.

ACHTUNG

Benutzen Sie keine vorausgewerteten Signale für logische Werte im Zusammenhang mit SDL-Geräten!

SDL-fähige Geräte von SICK werten alle Signale aus, die als logischer Input benutzt werden. Diese Signale dürfen keinesfalls vorausgewertet sein, d. h. als publizierte Werte, die einen fehlersicheren Zustand darstellen. In diesem Fall können diese vorausgewerteten Signale zu einem unerwarteten Verhalten des SDL-Gerätes führen. Stellen Sie sicher, dass jedes Bit, das an ein SDL-Gerät direkt oder über DeviceNet/DeviceNet Safety gesandt wird, der tatsächliche Wert ist und keine vorausgewerteten Signale darstellt.

Hardware-OSSD

Der OSSD-Wert an einem SDL-Anschluss kann auf zwei Arten ausgelesen werden:

- Über die sichere SICK-Gerätekommunikation: Geräte mit sicherer SICK-Gerätekommunikation übertragen den OSSD-Status als Softwareinformation an das UE4457.
- Direkt über die OSSD-Eingänge als so genannte Hardware-OSSDs: Das bedeutet, dass keine zusätzliche Verarbeitungszeit für die sichere SICK-Gerätekommunikation benötigt wird. Dies vermindert die benötigte Zeit für die Übermittlung von OSSD-Werten über DeviceNet Safety.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Welche Methode benutzt werden sollte, hängt von der Konfiguration des UE4457 ab.

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **SDL**, aktivieren oder deaktivieren von **HW OSSD on SDL1** oder **HW OSSD on SDL2**.

Hinweise

- Die Art, wie das UE4457 den OSSD-Status einliest, hat Einfluss auf die Ansprechzeit des Systems (siehe Abschnitt 11.2 „Ansprechzeit“ auf Seite 181).
- Falls ein Gerät am SDL-Anschluss angeschlossen ist, das SICK-EFI-Kommunikation nicht unterstützt, können Sie wahlweise nur die Hardware-OSSDs überwachen. Wenn Sie die SDL-Input-Assembly überwachen, ist nur die OSSD-Information verfügbar (siehe Abschnitt 13.5 „I/O-Assemblies“ auf Seite 201 für weitere Informationen). Alle anderen Informationen werden auf **Inaktive** Werte gesetzt.
- Für den direkten Anschluss des Gerätes an den SDL-Anschluss sind Standard-Gerätekabel erhältlich. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 12.2 „Zubehör für UE4457“ auf Seite 187.

Verwendung von SDL-Eingangs- und SDL-Ausgangssignalen im Logikeditor

SDL-Ausgangssignale können in der lokalen UE4457-Logikanwendung verwendet werden.

Wenn ein SDL-Signal in die Logikanwendung des UE4457 integriert werden soll, benutzen Sie das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **Logic Configuration** und wählen Sie das SDL-Ausgangssignal (aus der Baumansicht auf der Karteikarte **Input**), das Sie benutzen wollen, indem Sie den Ausgang auf der Arbeitsfläche platzieren und ihn mit dem dazugehörigen Funktionsblock-Eingang verbinden. Wenn dies ausgeführt wurde, wird auf der Karteikarte **I/O Configuration** ein Element mit dem SDL-Ausgang verbunden, um anzuzeigen, dass dieser Ausgang in der Logik verwendet wird.

SDL-Eingangssignale (Signale an SDL) können von der lokalen UE4457-Logikanwendung gesteuert werden.

Wenn die Logikanwendung des UE4457 ein SDL-Eingangssignal steuern soll, benutzen Sie das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **Logic Configuration** und wählen Sie das SDL-Eingangssignal (aus der Baumansicht auf der Karteikarte **Output**), das Sie benutzen wollen, indem Sie den Eingang auf der Arbeitsfläche platzieren und ihn mit dem dazugehörigen Funktionsblock-Ausgang verbinden. Wenn dies ausgeführt wurde, wird auf der Karteikarte **I/O Configuration** ein Element mit dem SDL-Eingang verbunden, um anzuzeigen, dass dieser Eingang in der Logik verwendet wird.

Hinweise

- Der in der Logikanwendung benutzte SDL-Ausgang kann auch noch dazu verwendet werden, einen lokalen Testausgang des UE4457 zu steuern.
- Auf den SDL-Eingang, auf dem das Ergebnis der Logik ausgegeben wird, kann weder ein dezentrales Gerät noch ein lokaler UE4457-Eingang zugreifen.

Alle I/O-Elemente, die in der I/O-Konfiguration erscheinen, wenn der SDL-I/O in der Logikanwendung benutzt wird, können nicht auf der Karteikarte **I/O Configuration** entfernt werden, sondern müssen im Logikeditor gelöscht werden, wo sie zuvor platziert, d. h. benutzt wurden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Benutzen Sie das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **Logic Configuration** und wählen Sie den SDL-Eingang oder SDL-Ausgang, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Element, wählen Sie Delete und bestätigen Sie den Vorgang im Benachrichtigungsfenster.

ACHTUNG

Benutzen Sie keine vorausgewerteten Signale für logische Werte im Zusammenhang mit SDL-Geräten!

SDL-fähige Geräte von SICK werten alle Signale aus, die als logischer Input benutzt werden. Diese Signale dürfen keinesfalls vorausgewertet sein, d. h. als publizierte Werte, die einen fehlersicheren Zustand darstellen. In diesem Fall können diese vorausgewerteten Signale zu einem unerwarteten Verhalten des SDL-Gerätes führen. Stellen Sie sicher, dass jedes Bit, das an ein SDL-Gerät direkt oder über DeviceNet/DeviceNet Safety gesandt wird, der tatsächliche Wert ist und keine vorausgewerteten Signale darstellt.

Prüfen Sie die korrekte Verwendung von SDL-Signalen in der Logikanwendung, nachdem die SDL-Konfiguration geändert wurde.

Wenn Sie Änderungen an der Konfiguration von Geräten vornehmen, die an die SDL-Anschlüsse von UE4457-Geräten angeschlossen sind, dann stellen Sie sicher, dass jede Logik, die Informationen im Zusammenhang mit SDL-Verbindungen nutzt, weiterhin die Anforderungen der Anwendung wie auch die lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften erfüllt.

Hinweis

Wenn Sie ein SICK-Enhanced Function Interface (EFI)-Gateway (z. B. UE4140, UE1140, UE1840 oder UE1940) an den SDL-Anschluss des UE4457 anschließen, dann müssen Sie den EFI1-Anschluss des Gateways an die entsprechenden EFI-Kommunikations-Pins am SDL1-Anschluss des UE4457 anschließen. In diesem Fall können die Informationen vom SDL2-Anschluss des UE4457 nicht vom Gateway überwacht werden. Wegen der Verfügbarkeit dieser Funktion setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

3.6 Schaltungsgrundlagen

Dieser Abschnitt richtet sich an Planer, die für die Realisierung ihrer Applikation Informationen über die elektrischen Schnittstellen und deren interne Beschaltung benötigen.

3.6.1 Sicherheitseingangs-Feldsignalanschlüsse

Sie dürfen die Feldsignaleingänge zum Einlesen der Zustände folgender Arten stromliefernder Ausgänge verwenden:

- Kontakte gegen 24 V DC, z. B. von Komponenten mit Kontaktausgängen, die von einem zugeordneten Testsignalausgang getrieben werden
- Getestete 24-V-DC-PNP-Halbleiter-Schaltausgänge, z. B. von SICK FGS, MSL, C2000/M2000, C4000, PLS, S3000 u. a.
- Ungetestete 24-V-DC-PNP-Halbleiter-Schaltausgänge, z. B. Lichtschranken

Eigenschaften

- 6 × 2 Sicherheits-Feldsignaleingänge
- 6 × 2 Test-/Signalausgänge
- Test-/Signalausgänge werden aus U_L gespeist
- Elektrische Charakteristik gemäß IEC 61131-2

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

- Im UE4457 ist eine Suppressordiode integriert. Bei induktiver Last ist keine externe Freilaufdiode erforderlich. Die Lastinduktivität darf bei Volllast (700 mA) und einer Schalthäufigkeit von 2 Hz nicht über 1,5 H liegen.
- ● **Gelb** [LED A/LED B] leuchtet, wenn eine Eingangsspannung am Sicherheitseingang anliegt (In A bzw. In B)
- ● **Rot** [LED A/LED B] leuchtet bei einer Überlast am Test-/Signalausgang (TOutA bzw. TOutB)

Hinweise

- Wenn Sie die Test-/Signalausgänge nur als Spannungsversorgung benutzen, dann ist es zulässig, TOutA und TOutB parallel zu schalten, um den Ausgangsstrom zu verdoppeln (z. B. Parallelschaltung der Pins 1 und 5).
- Zur Ausfallüberwachung von Muting-Lampen kann nur Test-/Signalausgang (TOutA) an Feldsignalanschluss 1 eingesetzt werden.

Mögliche Fehleraufdeckungen an Sicherheitseingängen

Integrierte Sicherheitsmechanismen erkennen ...

- wenn Sicherheitseingänge durch einen internen Fehler nicht mehr in einen sicheren Zustand zurückkehren können. Unter einem internen Fehler eines Sicherheitseingangs ist ein Ausfall im elektrischen Eingangskreis des UE4457 zu verstehen.
- Diskrepanzen bei einer zweikanaligen Eingangsauswertung (für weitere Informationen siehe Abschnitt „Diskrepanzzeit“ auf Seite 25).

Wenn ein Sicherheitseingang auf eine Testung durch TOut (A/B) des UE4457 konfiguriert ist und der Kontakt zwischen Sicherheitseingang und TOut (A/B) geschlossen ist, kann das UE4457 folgende Fehlerzustände aufdecken:

- Querschluss zwischen Sicherheitseingang und einem Test-/Signalausgang (TOut A/B), der bei der Konfiguration nicht diesem Eingang zugewiesen wurde
- Einen Kurzschluss nach 24 V DC
- Kurzschluss nach 0 V DC

ACHTUNG

Sicheres Einlesen von Test-/Signalausgängen

Zur Aufdeckung von externen Fehlern, die das UE4457 nicht intern überwachen kann, sind zusätziche Maßnahmen erforderlich. Weiterhin sind alle externen Fehler auszuschließen, die durch Auswahl von Benutzer-Konfigurationsparametern entstehen können.

3.6.2 Sicherheitsausgangs-Feldsignalanschlüsse

Die Sicherheitsausgänge der Feldsignalanschlüsse sind geeignet für den Anschluss von:

- Sicherheitsaktoren mit einer Stromaufnahme unter 2 A (48 W)
- Standardaktoren mit einer Stromaufnahme unter 2 A (48 W)

Sicherheitsausgänge sind bipolare Schaltkreise, die aus zwei Pfaden mit Halbleiterschaltern (P-Schalter/N-Schalter) bestehen wie in der Abbildung unten gezeigt.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

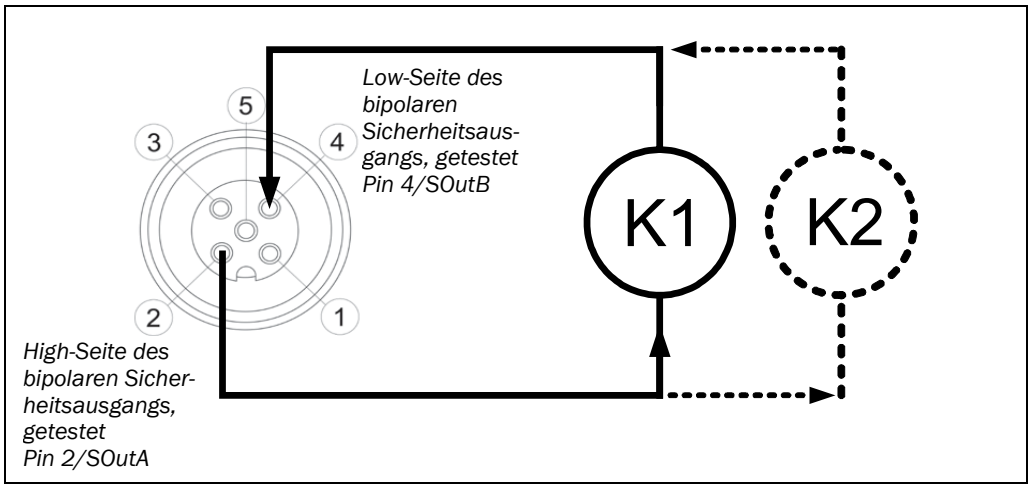


Abb. 13: Beispiel Bipolar, wobei K1 die Spule für Aktor 1 (z. Bsp. Last 1) und K2 die Spule für Aktor 2 (z. B. Last 2) repräsentiert

Eigenschaften

- 2 × zweikanalige Sicherheitsausgänge, bipolare Ausführung – nur Anschlüsse 7 und 8
- Ausgang bezieht Strom von U_S
- Kurzschlusserkennung und Überstromschutz für die angeschlossene Last

● **Rot** [LED A] – Fehler an der High-Seite (z. B. P-Schalter) oder Low-Seite (z. B. N-Schalter) des Sicherheitsausgangs detektiert

● **Gelb** [LED B] – Sicherheitsausgang **Aktiv** (EIN)

ACHTUNG

Sicherheitsausgänge müssen zweikanalig bipolar beschaltet werden!

Sicherheitsausgänge sind zweikanalig bipolar ausgeführt und können nicht in zwei einkanalige Ausgänge aufgetrennt werden. Der P-Schalter kann nicht unabhängig vom N-Schalter eingesetzt werden. (Verwenden Sie z. B. die P-Schalter von zwei bipolaren Sicherheitsausgängen unter keinen Umständen als zweikanaligen „P-Schalter“.)

Überprüfen Sie kontaktbehaftete Komponenten regelmäßig!

Wenn Sie kontaktbehaftete Komponenten mit dem UE4457 verbinden, die nur selten betätigt werden, dann müssen Sie durch organisatorische Maßnahmen sicherstellen, dass ein Ausfall solcher Komponenten erkannt wird, z. B. durch monatliche manuelle Überprüfung (entspricht Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1).

Überprüfen Sie die Ansprechzeit der Schutzeinrichtung!

Berücksichtigen Sie bei der Bestimmung der wirksamen Systemansprechzeit für den Mindestsicherheitsabstand und andere Berechnungen alle Ansprechzeiten (siehe Abschnitt 11.2 „Ansprechzeit“ auf Seite 181).

Verifizieren Sie, dass die Signale und die zugehörige Sicherheitslogik für Sicherheitsausgänge korrekt sind!

Signale und die dazugehörige Logik zur Ansteuerung der Sicherheitsausgänge müssen für diesen Zweck geeignet sein. Verifizieren Sie, dass sich die Anlage wie erwartet verhält und dass alle sicherheitsrelevanten Signale und die dazugehörige Steuerungslogik korrekt sind.

Sie müssen Sicherheitsausgänge korrekt beschalten!

Für die ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitsausgänge müssen Sie das angesteuerte Gerät anschließen wie in Abb. 13 gezeigt. Der direkte Anschluss an 24 V DC oder 0 V DC ist strikt verboten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Der elektrische Anschluss an Sicherheitsausgangs-Feldsignalanschlüsse ist im Abschnitt 5.3 „Feldsignalanschlüsse (M12 × 5 + FE)“ auf Seite 60 beschrieben.

3.6.3 SDL-Anschlüsse

Sie können die zwei SDL-Anschlüsse dazu verwenden, um SICK-Sicherheitseinrichtungen wie z. B. eine Empfangseinheit des Sicherheits-Lichtvorhangs C4000, eine Empfangseinheit der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000, einen Sicherheits-Laserscanner S3000 oder einen Sicherheits-Laserscanner S300 Advanced/Professional anzuschließen. Diese Anschlüsse bieten Zugriff auf die Konfiguration von SDL-Geräten. Der Gerätezustand ist abrufbar, um Anwendern Informationen zur Fehlerbehebung und Diagnose zur Verfügung zu stellen.

Eigenschaften

- 2 × SDL-Anschlüsse M23 11-polig + FE
- Anschluss bezieht Strom von U_L

● **Rot** Überlastanzeige für den Stromversorgungsausgang

☇● **Rot** Fehler bei der Gerätekommunikation am SDL-Anschluss

● **Gelb** OSSD vom angeschlossenen Gerät **Aktiv**

Mögliche Fehleraufdeckungen

Der Selbsttest im UE4457 deckt auf, wenn ein OSSD-Eingang durch einen internen Fehler nicht mehr in einen sicheren Zustand zurückkehren kann. Darüber hinaus kann das UE4457 eine Diskrepanz der OSSD-Eingänge erkennen.

Sicheres Einlesen

Die OSSD-Eingänge an den SDL-Anschlüssen erlauben das sichere Einlesen der 24-V-DC-PNP-Halbleiterausgänge eines selbstüberwachenden Sensors. Der Sensor muss mit Hilfe von Testpulsen alle Fehlerzustände selbst erkennen, die an seinen Ausgangsschaltelementen auftreten können und im Fehlerfall eine sichere Abschaltung ausführen. Die OSSD-Eingänge des UE4457 filtern diese Testpulse wieder heraus.

ACHTUNG

Sicheres Einlesen der Sicherheitseingänge

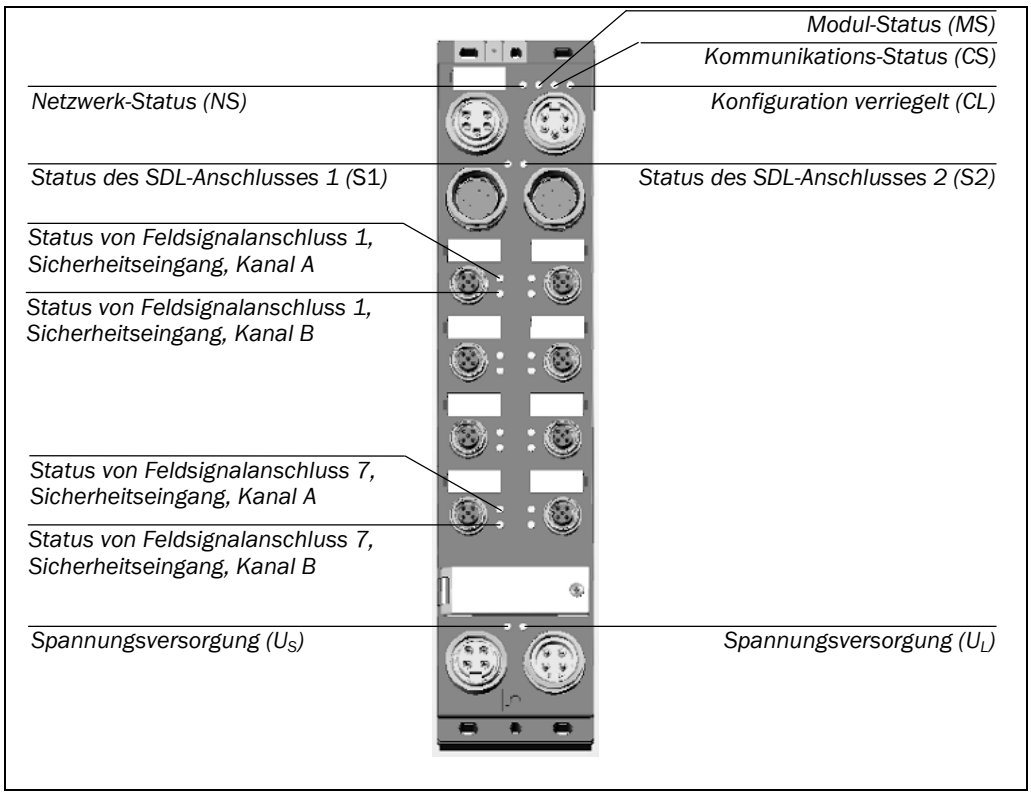
Zur Aufdeckung von externen Fehlern, die das UE4457 nicht intern überwachen kann, sind zusätziche Maßnahmen erforderlich. Weiterhin sind alle externen Fehler auszuschließen, die durch Auswahl von Benutzer-Konfigurationsparametern entstehen können.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.7 Betriebsanzeigen

Das UE4457 verfügt über mehrfarbige Anzeigen für Modul-Status (MS), Netzwerk-Status (NS), Kommunikations-Status (CS), Verriegeln der Konfiguration (CL), Stromversorgungs-Status (U_S und U_L), Status der SDL-Anschlüsse und Status von Kanal A und Kanal B der I/O-Feldsignalanschlüsse. Beachten Sie im laufenden Betrieb die Anzeigen der angeschlossenen Geräte.

Abb. 14: Betriebsanzeigen des UE4457


Modul-Status (MS)
Kommunikations-Status (CS)
Netzwerk-Status (NS)
Konfiguration verriegelt (CL)
Status des SDL-Anschlusses 1 (S1)
Status des SDL-Anschlusses 2 (S2)
Status von Feldsignalanschluss 1, Sicherheitseingang, Kanal A
Status von Feldsignalanschluss 1, Sicherheitseingang, Kanal B
Status von Feldsignalanschluss 7, Sicherheitseingang, Kanal A
Status von Feldsignalanschluss 7, Sicherheitseingang, Kanal B
Spannungsversorgung (U_S)
Spannungsversorgung (U_L)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 18: Betriebsanzeigen des UE4457

Anzeige		Bedeutung
U_S	○	Nicht eingeschaltet – keine Versorgungsspannung U_S am Gerät
	● **Rot**	Gemessene Spannung nicht im zulässigen Bereich
	● **Grün**	Spannungsversorgung o. k. (im Nennbereich)
U_L	○	Nicht eingeschaltet – keine Versorgungsspannung U_L am Gerät
	● **Rot**	Gemessene Spannung nicht im zulässigen Bereich
	● **Grün**	Spannungsversorgung o. k. (im Nennbereich)
Communication status (CS)	○	Keine Aktivität erkannt
	☼ **Gelb**	Daten empfangen/übertragen
Konfiguration verriegelt (CL)	○	Unzulässige Konfiguration
	● **Gelb**	Verriegelte gültige Konfiguration. Die Konfiguration wurde erfolgreich übernommen, validiert, verifiziert und verriegelt
	☼ **Gelb**	Nicht verriegelte gültige Konfiguration. Die Konfiguration wurde erfolgreich übernommen, validiert und verifiziert, jedoch nicht verriegelt
Modul-Status (MS)	○	Gerät wird nicht mit Strom versorgt
	● **Grün**	Gerät befindet sich im Zustand EXECUTING (d. h. das Gerät arbeitet normal)
	☼ **Grün**	Das Gerät befindet sich im Zustand IDLE
	☼ **Rot**	Gerät befindet sich im Zustand ABORT (d. h. das Gerät hat einen korrigierbaren Fehler erkannt)
	● **Rot**	Gerät befindet sich im Zustand CRITICAL FAULT (d. h. das Gerät hat einen irreversiblen Fehler und muss ausgetauscht werden)
	☼ **Rot/Grün**	Gerät befindet sich im Zustand SELFTEST, CONFIGURING oder WAITING FOR TUNID
Netzwerk-Status (NS)	○	Das Gerät ist nicht online. Das Gerät hat die Prüfung auf doppelt vorhandene MAC IDs noch nicht abgeschlossen oder ist nicht eingeschaltet.
	● **Grün**	Das Gerät ist online und hat Verbindungen aufgebaut.
	☼ **Grün**	Das Gerät ist online, hat jedoch keine gültige Standard- oder Sicherheitsverbindung aufgebaut.
	☼ **Rot**	Mindestens eine Standard- oder Sicherheitsverbindung weist einen Fehlerzustand auf
	● **Rot**	Kommunikation fehlgeschlagen. Das Gerät hat einen Fehler erkannt, der eine Kommunikation über das Netzwerk verhindert (z. B. Bus-off-Zustand oder doppelt vorhandene MAC ID erkannt).
	☼ **Rot/Grün**	WAITING FOR TUNID

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige		Bedeutung
Sicherheits-eingang Kanäle A und B (Anschlüsse 1-6)	● **Rot**	Das Gerät hat einen Fehler im I/O-Kreis erkannt
	● **Gelb**	Sicherheitseingang **Aktiv**
	○	Sicherheitseingang **Inaktiv**, Test-/Signalausgangsstatus ist normal
Sicherheits-ausgang Kanal A (Anschlüsse 7 & 8)	● **Rot**	Fehler am bipolaren Sicherheitsausgangskreis detektiert (High- oder Low-Seite)
	○	Keine Fehler detektiert.
Sicherheits-ausgang Kanal B (Anschlüsse 7 & 8)	● **Gelb**	Bipolarer Sicherheitsausgang **Aktiv** (nur High-Seite wird überwacht)
	○	Bipolarer Sicherheitsausgang **Inaktiv** oder nicht mit Strom versorgt (U_S)
SDL-Anschlüsse 1 und 2	● **Gelb**	Beide Schaltausgänge (OSSD1 und OSSD2) des angeschlossenen Gerätes sind **Aktiv**
	● **Rot**	Überlast an der Spannungsversorgung des SDL-Anschlusses
	☇● **Rot**	Fehler bei der Gerätekommunikation am SDL-Anschluss
	○	Gerätekommunikation am Anschluss SDL1 bzw. SDL2 ist normal. Die Schaltausgänge (OSSDs) des angeschlossenen Gerätes sind **Inaktiv**. Oder es sind keine SDL-Geräte konfiguriert oder installiert.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4 Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitung und Durchführung der Montage des UE4457. Die Montage erfordert zwei Schritte:

- Auswahl einer geeigneten Montagestelle
- Montage mit vier Befestigungsschrauben (nicht im Lieferumfang enthalten)

4.1 Auswahl der Montagestelle

Das UE4457 unterstützt eine dezentrale Funktionalität in Netzwerkanwendungen. Eine geeignete Montagestelle muss die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Plane Oberfläche, um Verziehen des Gehäuses zu verhindern
- Keine Gefährdung des Benutzers bei Prüfung der Diagnose-LEDs am UE4457
- Effektiver Schutz der Anschlussleitungen vor Entfernen oder Unterbrechungen durch Personal oder Geräte
- Minimaler Zeit-, Kosten- und Arbeitsaufwand bei einem Geräteaustausch
- Keine übermäßigen Schwingungen, Schock, Temperatur oder Luftfeuchtigkeit gemäß der Grenzwerte in Abschnitt 11.1 „Datenblatt“ auf Seite 177
- Möglichst kurze Abstände für die Verdrahtung aller angeschlossenen Komponenten
- Ausreichend freier Platz zur Verkabelung, z. B. für Kabel für Zusatz-Spannungsversorgung, SDL-Kabel und Feldsignalanschlusskabel (siehe Abschnitt 11.3 „Maßbilder“ auf Seite 186).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4.2 Montage des Gerätes

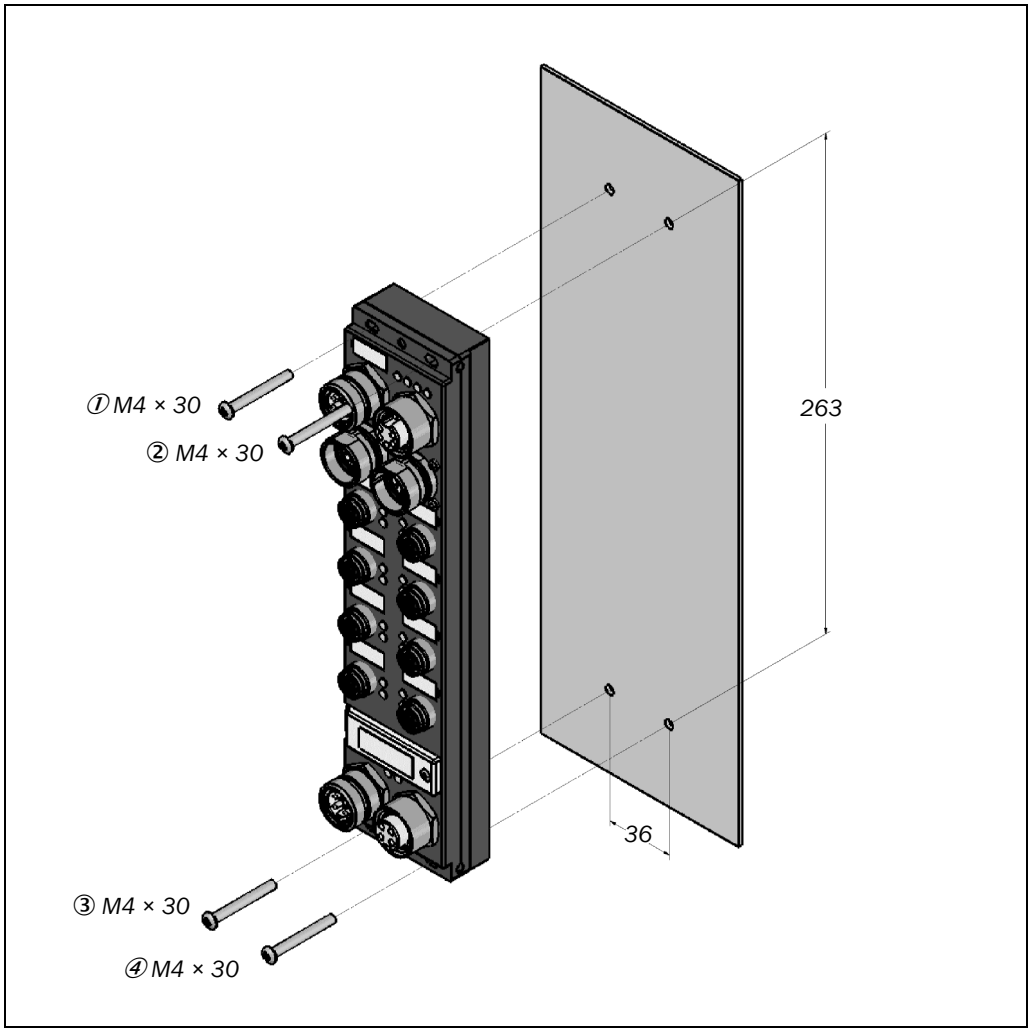
ACHTUNG

Schützen Sie das Gerät vor Manipulationen!

➢ Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass das Gerät nicht manipuliert werden kann und dass sich vorbeibewegende Gegenstände oder Personen keine Anschlüsse beschädigen können.

Geeignete Maßnahmen können z. B. sein: Montage einer Schutzhaube, die Gerät und Anschlüsse überdeckt oder manipulationssichere Abdeckungen über den einzelnen Anschlüssen (siehe Abschnitt 12.2 „Zubehör für UE4457“ auf Seite 187).

Abb. 15: Montage des UE4457 (Maße in mm)



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5 Elektroinstallation

ACHTUNG

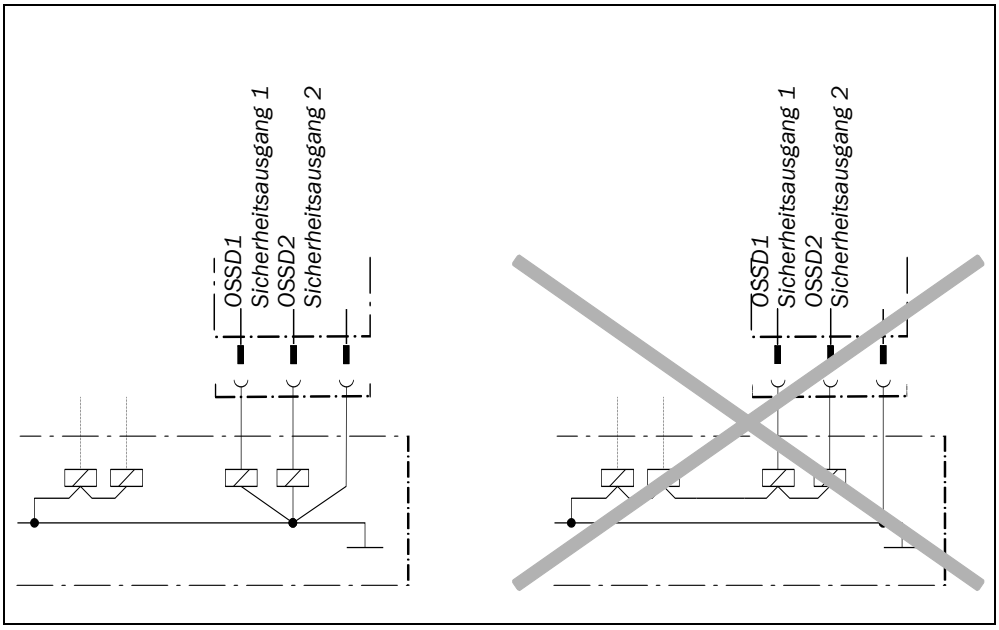
Stellen Sie sicher, dass der Anschluss des UE4457 während der Installation nicht zu gefährlichen Situationen führen kann!

Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse an das UE4457 während der Montage oder Inbetriebnahme in das DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Netzwerk nicht zu gefährlichen Situationen führen können. Stellen Sie sicher, dass beim Herstellen der Verbindungen mit dem UE4457 und den dazugehörigen Eingabe- und Ausgabegeräten keine Anlagenteile unbeabsichtigt starten können. Hierzu kann es erforderlich sein, die Energieversorgung der Maschine freizuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Der Benutzer muss sicherstellen, dass alle Feldsignalanschlüsse korrekt konfiguriert und angeschlossen sind.

ACHTUNG

Verhindern Sie, dass zwischen Last und Schutzeinrichtung eine Potenzialdifferenz entstehen kann!

➢ Wenn Sie an den OSSDs bzw. Sicherheitsausgängen Lasten anschließen, die nicht verpolungssicher sind, dann müssen Sie die 0-V-Anschlüsse dieser Lasten und die der zugehörigen Schutzeinrichtung einzeln und unmittelbar an dieselbe 0-V-Klemmleiste anschließen. Nur so ist sichergestellt, dass im Fehlerfall keine Potenzialdifferenz zwischen den 0-V-Anschlüssen der Lasten und denen der zugehörigen Schutzeinrichtung möglich ist.



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweise

- Das UE4457 erfüllt die Funkschutzbestimmungen (EMV) für den industriellen Bereich (Funkschutzklasse A). Beim Einsatz im Wohnbereich können Funkstörungen entstehen.
- Die EMV-Pegel des UE4457 sind mit der IEC 61131-2 konform.
- Um die Störfestigkeit zu gewährleisten, muss die Funktionserde FE angeschlossen werden.
- Das Gerät ist für Schutzklasse III konfiguriert. Die Spannungsversorgung muss die Anforderungen an Schutzkleinspannungen (SELV) erfüllen[1)].
- Die externe Spannungsversorgung muss gemäß EN 60204[1)] in der Lage sein, einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms zu überbrücken.
- Bei Verwendung des UE4457 gemäß den Anforderungen in UL 508 muss die Spannungsversorgung für „use in class 2 circuits“ zugelassen sein. Um die Anforderungen der Klasse 2 zu erfüllen, darf kein Strom von mehr als 8 A fließen (d. h. 4 A an U_L und 4 A an U_S).
- Generell dürfen Anschlüsse nur bei abgeschalteter Stromversorgung hergestellt werden. Das RS-232-Kabel zur lokalen Konfiguration darf jedoch auch bei anliegender Stromversorgung angeschlossen oder abgenommen werden.
- Schützen Sie ungenutzte Anschlüsse stets durch die als Zubehör erhältlichen Schutzkappen (siehe Abschnitt 12.2 „Zubehör für UE4457“ auf Seite 187). Das UE4457 erfüllt die Schutzart IP 67 und die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nur, wenn ...

  – Feldsignalgeräte mit der geeigneten Verkabelung angeschlossen sind

  und

  – Schutzkappen an allen unbenutzten Anschlüssen montiert sind.

ACHTUNG

Schutzkappen müssen angebracht sein, um den IP 67-Schutz zu gewährleisten!

Zum Erhalt der IP 67-Schutzart sind folgende Schritte erforderlich:

- Stellen Sie sicher, dass die Abdeckung über den Kodierschaltern für die MAC ID und dem RS-232-Anschluss angebracht und gesichert ist.
- Verschließen Sie alle unbenutzten Anschlüsse mit Schutzkappen (siehe Abschnitt 12.2 „Zubehör für UE4457“ auf Seite 187). Die Versandabdeckungen, die bei der Lieferung des UE4457 an den Anschlüssen für DeviceNet (Safety) und Zusatz-Spannungsversorgung angebracht sind, müssen gegen die entsprechenden Schutzkappen für unbenutzte Anschlüsse ausgetauscht werden.

Wenn Sie mehrere Geräte am UE4457 betreiben oder eine separate Stromversorgung für angeschlossene Geräte verwenden, dann müssen Sie verhindern, dass durch den Anschluss Masse- und/oder Erdschleifen entstehen.

ACHTUNG

Prüfen Sie die Verkabelung nach jeder Arbeit am UE4457!

Die Anschlüsse des UE4457 sind ähnlich aufgebaut und können zu Verdrahtungsfehlern führen, zum Beispiel, wenn zwei Anschlussstecker vertauscht verdrahtet sind.

- ➢ Kennzeichnen Sie alle Anschlussleitungen und -stecker eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden.
- ➢ Prüfen Sie nach allen Wartungs- oder anderen Arbeiten am UE4457, ob die Verdrahtung noch korrekt angeschlossen ist.

[1)] Die Netzteile SICK PS50W-24V (Ausgang 24 V DC, 2,1 A; Artikelnummer 7028089) und SICK PS95W-24V (Ausgang 24 V DC, 3,9 A; Artikelnummer 7028090) erfüllen die oben genannten Anforderungen im Hinblick auf SELV, PELV, Klasse II, cULus, CE und Puffern der Spannungsversorgung.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

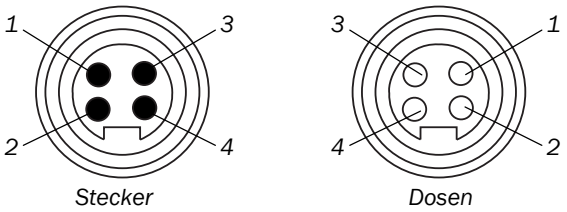
5.1 Zusatz-Spannungsversorgung (MINI-Stecker, 4-polig, 7/8")

Hinweise

- Der Eingang für die Zusatz-Spannungsversorgung ist als 4-poliger Mini-Stecker, 7/8", gemäß CENELEC EN 50 044 ausgeführt.
- Der Ausgang für die Zusatz-Spannungsversorgung ist als 4-polige Mini-Dose, 7/8", gemäß CENELEC EN 50 044 ausgeführt.
- Wenn Anforderungen an die Class-2-Spannungsversorgung einzuhalten sind, stellen Sie sicher, dass die maximale Stromaufnahme des UE4457 inkl. aller angeschlossenen Komponenten 4 A an U_S und 4 A an U_L nicht überschreitet.
- Wenn die Anwendung nicht Class 2 entsprechen muss, sichern Sie die Spannungsversorgungen des UE4457 mit (maximal) einer 10-A-Sicherung und begrenzen Sie die maximale Stromaufnahme an U_L und U_S auf insgesamt 8 A.
- Um die EMV-Anforderungen zu erfüllen (z. B. Störfestigkeit), schließen Sie die Funktionserde über den Anschluss der Zusatz-Spannungsversorgung und über den Anschluss oberhalb der DeviceNet- (Safety-) Anschlüsse an.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 16: Pin-Belegung Spannungsversorgung (7/8"-Anschluss)



Tab. 19: Pin-Belegung Spannungsversorgung (7/8"-Anschluss)

CENELEC EN 50 044 Pin	Signalname	Funktion	Kommentar
1	U_S	24 V DC schaltbar	Versorgt Sicherheitsausgangskreise mit Spannung.
2	U_L	24 V DC unterbrechungsfrei	Versorgt interne Logik, Sicherheitseingänge, Test-/Signalausgänge und SDL-Schaltkreise mit Spannung.
3	FE	Funktionserde	Anschluss erforderlich, um Anforderungen an die EMV-Kompatibilität zu erfüllen.
4	GND	Masse 0 V DC	Masse für U_S und U_L
Anschlussgehäuse	FE	Funktionserde	Anschluss erforderlich, um Anforderungen an die EMV-Kompatibilität (Störfestigkeit) zu erfüllen.

ACHTUNG

Prüfen Sie vor dem Anschluss der Zusatz-Spannungsversorgung, ob die korrekte Spannung anliegt!

Das UE4457 benötigt eine Zusatz-Spannungsversorgung für Sicherheitseingänge und Test-/Signalausgänge sowie Sicherheitsausgänge. U_S und U_L dürfen 28,8 V DC gegen Masse und FE nicht überschreiten.

Unter bestimmten Bedingungen kann U_S auch nach dem externen Abschalten von U_S weiter Spannung führen!

Kurzschlüsse an externen Spannungen gegen U_S können dazu führen, dass auch im ausgeschalteten Zustand Spannung an U_S anliegt. Um sicherzustellen, dass die bipolaren Sicherheitsausgänge nach dem Abschalten der Versorgung U_S spannungsfrei sind, muss eine Fehlermodus- und Wirkungsanalyse (FMEA) ausgeführt werden. Sie muss ergeben, dass an den bipolaren Sicherheitsausgängen oder der Versorgung U_S selbst keine externen Kurzschlüsse gegen 24 V DC möglich sind.

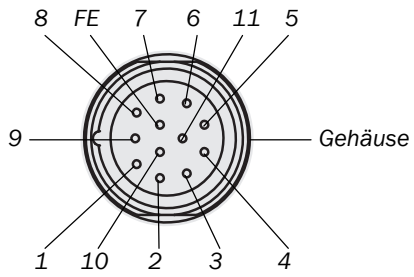
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.2 SDL-Anschlüsse (M23 × 11 + FE)

Das UE4457 verfügt über zwei SDL-Anschlüsse. Die SDL-Anschlüsse sind zum Anschluss von SICK-Sicherheitskomponenten mit sicherer SICK-Gerätekommunikation (EFI) vorgesehen, z. B.:

- Empfangseinheit Sicherheits-Lichtvorhang C4000 Standard oder Advanced
- Empfänger der Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000
- Sicherheits-Laserscanner S3000
- Sicherheits-Laserscanner S300 Advanced/Professional

Abb. 17: Pin-Belegung SDL-Anschluss M23 × 11 + FE



Tab. 20: Pin-Belegung SDL-Anschluss M23 × 11 + FE

Pin	Signal	Beschreibung
1	U_V	24 V DC (Spannungsversorgung) der BWS
2	GND	0 V DC (Spannungsversorgung) der BWS
3	$OSSD1_{In}$	Sicherheitseingang für OSSD1 der BWS
4	$OSSD2_{In}$	Sicherheitseingang für OSSD2 der BWS
5		Nicht belegt
6		Nicht belegt
7		Nicht belegt
8		Nicht belegt
9	EFI_A	Sichere Gerätekommunikation mit einer BWS von SICK
10	EFI_B	Sichere Gerätekommunikation mit einer BWS von SICK
11		Nicht belegt
FE	FE	Funktionserde
Anschluss-gehäuse	FE	Funktionserde

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweise

- Passend vorkonfigurierte Anschlussleitungen erhalten Sie von SICK (siehe 12.2 „Zubehör für UE4457“ auf Seite 187).
- Sendergeräte der Serien C4000 Standard, C4000 Advanced oder M4000 Advanced sollten nicht an die SDL-Anschlüsse angeschaltet werden, es sei denn, die EFI-Kommunikation (d. h. Kommunikation, die an Pin 9 und 10 des SDL-Steckers stattfindet) wurde deaktiviert, z. B. durch Entfernen der Kontaktstifte des Gegensteckers. Alternativ können die Sendergeräte einen der M12-Feldsignalanschlüsse verwenden, während dabei die Test-/Signalausgänge, die auf „Statisch Ein“ gesetzt sind, die Verbindung als Quelle für 24 V DC darstellen und es Verbindung zu 0 V DC gibt. In diesem Fall sollten Sie das Testeingangssignal am Sender (Sendertest) mittels CDS-Software deaktivieren. Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des Gerätes.

ACHTUNG

Im Fehlerfall darf kein Leckstrom fließen!

An den Ausgängen des angeschlossenen Sensors darf kein Leckstrom fließen, der den Feldsignaleingang auf „1“ setzen kann. Dies gilt auch für den Fehlerfall (siehe Kapitel 11 „Technische Daten“ auf Seite 177).

5.3 Feldsignalanschlüsse (M12 × 5 + FE)

Das UE4457 verfügt über sechs Sicherheits-Feldsignalanschlüsse und zwei bipolare Sicherheitsausgangs-Feldsignalanschlüsse. Jeder Feldsignaleingang besteht aus zwei Sicherheitseingängen (In A/In B), zwei Test-/Signalausgängen (TOutA/TOutB) und Masse (GND). TOutA an Anschluss 1 eignet sich auch zur Ausfallüberwachung in Muting-Applikationen.

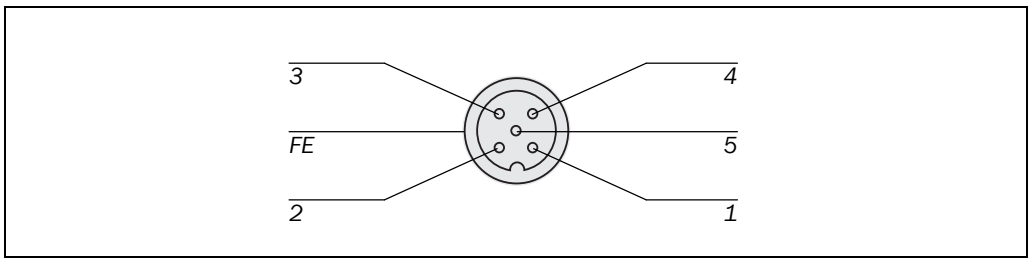
Jeder bipolare Feldsignalausgang besteht aus einem bipolaren Sicherheitsausgang (SOutA/SOutB). SOutA ist der P-Schalter (High-Seite), SOutB ist der N-Schalter (Low-Seite).

ACHTUNG

Achten Sie bei der Montage auf eine eventuell erforderliche Trennung der Kabel!

Wenn ein Test-/Signalausgang mehrere Eingänge bedient, z. B. bei Anschluss eines Betriebsartenwahlschalters, dann müssen Sie die Kabel geschützt verlegen. Andernfalls besteht die Gefahr eines Querschlusses, den das UE4457 nicht detektieren kann.

Abb. 18: Pin-Belegung Feldsignalanschlüsse M12 × 5 + FE



Tab. 21: Pin-Belegung Sicherheitseingangs-Feldsignalanschlüsse M12 × 5 + FE, Anschlüsse 1 bis 6

Pin	Signal	Beschreibung
1	TOutB	Test-/Signalausgang B
2	In B	Sicherheitseingang B
3	GND	0 V DC
4	In A	Sicherheitseingang A
5	TOutA	Test-/Signalausgang A
Anschluss-gehäuse	FE	Funktionserde (Schirmung)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 22: Pin-Belegung Sicherheitsausgangs-Feldsignalanschluss M12 × 5 + FE, Anschlüsse 7 und 8

Pin	Signal	Beschreibung
1	N.C.	Nicht verbunden
2	SOutA	Sicherheitsausgang A (P-schaltend/High-Seite-Anschluss)
3	N.C.	Nicht verbunden
4	SOutB	Sicherheitsausgang B (N-schaltend/Low-Seite-Anschluss)
5	N.C.	Nicht verbunden
Anschluss-gehäuse	FE	Funktionserde (Schirmung)

ACHTUNG

Kurzschlüsse an Sicherheitsausgängen können zu bleibenden Schäden am UE4457 und zu unerwartetem Geräteverhalten führen!

- Der P-Schalter eines bipolaren Sicherheitsausgangs darf nicht gegen Minus einer externen Stromquelle kurzgeschlossen werden (z. B. –24 V DC). Dies kann bei angeschlossenen polaritätsfreien Geräten zu unerwartetem Verhalten (z. B. Einschalten) führen. Eine solche Verbindung muss durch geeignete Schutzmaßnahmen wie z. B. separate Führung und Schutz der dazugehörigen Verkabelung ausgeschlossen werden.
- Der N-Schalter eines bipolaren Sicherheitsausgangs darf nicht gegen Plus einer externen Stromquelle kurzgeschlossen werden (z. B. +24 V DC). Dies kann bei angeschlossenen polaritätsfreien Geräten zu unerwartetem Verhalten (z. B. Einschalten) führen. Eine solche Verbindung muss durch geeignete Schutzmaßnahmen wie z. B. separate Führung und Schutz der dazugehörigen Verkabelung ausgeschlossen werden.
- P-Schalter und N-Schalter eines bipolaren Sicherheitsausgangs dürfen nicht gleichzeitig gegen Versorgung und Masse kurzgeschlossen werden. Dies kann zu unerwartetem Verhalten des angeschlossenen Gerätes führen (z. B. Einschalten). Eine solche Verbindung muss durch geeignete Schutzmaßnahmen wie z. B. separate Führung und Schutz der dazugehörigen Verkabelung ausgeschlossen werden.

Im Fehlerfall darf kein Leckstrom fließen!

An den Ausgängen des angeschlossenen Sensors darf kein Leckstrom fließen, der den Feldsignaleingang auf „1“ setzen kann. Dies gilt auch für den Fehlerfall (siehe Kapitel 11 „Technische Daten“ auf Seite 177).

Die folgenden Anschlussfehler können zur Zerstörung des UE4457 führen:

- Fremdspannung an einem Ausgang, die höher ist als U_L. Dies gilt auch, wenn der Ausgang abgeschaltet ist (z. B. **Statisch aus**, erkennbar daran, dass an TOut (A/B) im UE4457-Gerätefenster auf der Karteikarte **I/O-Konfiguration** keine Elemente angeschlossen sind).
- Verpolung der Versorgungsspannung bei gleichzeitigem Kurzschluss der Testausgangsleitungen
- Verpolung der Versorgungsspannung mit Freilaufdioden am Testausgang gegen 0 V DC (GND)

Eine Verpolung verändert das Verhalten der Feldsignalausgänge!

- Bei Verpolung der Versorgungsspannung werden am Feldsignalausgang angeschlossene Komponenten verpolt bestromt, das heißt das UE4457 aktiviert die Ausgänge statt sie zu deaktivieren.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

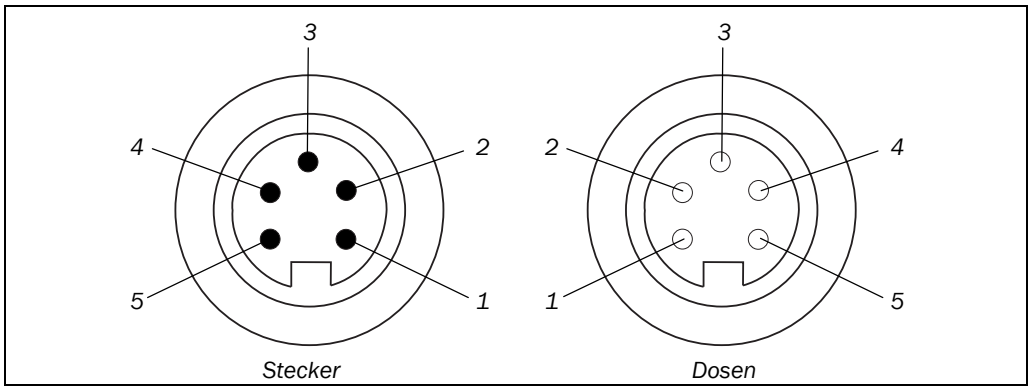
5.4 DeviceNet Safety (MINI-Stecker, 5-polig, 7/8")

DeviceNet-Safety-Netzwerkanschluss

Der DeviceNet-Eingangsanschluss ist ein abgedichteter, 5-poliger MINI-C-Stecker (7/8").

Der DeviceNet-Ausgangsanschluss ist eine abgedichtete, 5-polige MINI-C-Dose (7/8").

Abb. 19: Pin-Belegung der DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Anschlüsse (Eingangs- und Ausgangsanschlüsse)



Tab. 23: Pin-Belegung der DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Anschlüsse (Eingangs- und Ausgangsanschlüsse)

Pin	Signalname	Funktion
1	Schirm	Schirm
2	+24 V DC	Busstromversorgung
3	0 V DC	GND
4	CAN_H	Gerätekommunikation CANH
5	CAN_L	Gerätekommunikation CANL
Anschlussgehäuse	Schirmung	Schirm (mit Schirm elektr. verbunden)

DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Kabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

Tab. 24: DeviceNet-Kommunikations-spezifikationen

	Detailspezifikation			
Kommunikationsprotokoll	DeviceNet/DeviceNet Safety			
Verbindungsmethode	Multidrop-Anschlüsse und T-Abzweige können für Stamm- (Trunk-) und Abzweig- (Drop-) Leitungen kombiniert werden. An beiden Seiten der Stamm- (Trunk-) Leitung sind Abschlusswiderstände von 120 Ω erforderlich.			
Baudrate	500 Kbit/s, 250 Kbit/s oder 125 Kbit/s			
Anforderungen an das Übertragungsmedium	5-adrige Leitung mit zwei Signaladern, zwei Versorgungs-adern und einem Schirmungsleiter			
Kommunikationsdistanzen	Baudrate	Maximale Netzwerk-länge	Maximale Länge von Abzweig-leitungen	Maximale Gesamtlänge der Abzweig-leitungen
	500 Kbit/s	100 m	6 m	39 m
	250 Kbit/s	250 m[2)]	6 m	78 m
	125 Kbit/s	500 m[2)]	6 m	156 m

[2)] Die Werte geben die maximale Netzwerklänge für die Verkabelung mit dicker DeviceNet-Leitung an. Wenn Sie dünne DeviceNet-Leitungen verwenden, reduzieren Sie die maximale Netzwerklänge auf 100 m.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Weiterführende Information in Bezug auf die physikalischen Medien (z. B. Verbindungskabel, Stichleitungen, Abschlusswiderstände, Anforderungen an die Spannungsversorgung, etc.) des DeviceNet und DeviceNet Safety ist bei der Open DeviceNet Vendor Association (ODVA) abrufbar. Bitte schlagen Sie im ODVA-Handbuch „Planning and Installation Manual“ nach. Es ist auf der ODVA-Website abrufbar unter:

www.odva.org.

Tab. 25: Spezifikationen für DeviceNet- und DeviceNet-Safety-Kommunikationsleitungen

	Dicke Leitung		**Dünne Leitung**	
	Signalleitungen	Versorgungsleitungen	Signalleitungen	Versorgungsleitungen
Leiterquerschnittsfläche	0,86 mm^2	2,17 mm^2	0,20 mm^2	0,38 mm^2
Leiteraußendurchmesser	1,21 mm	1,92 mm	0,60 mm	0,80 mm
Farbe	Blau/weiß	Rot/schwarz	Blau/weiß	Rot/schwarz
Impedanz	120 Ω ± 10 %	–	120 Ω ± 10 %	–
Laufzeitverzögerung	1,36 ns/ft	–	1,36 ns/ft	–
Dämpfungsfaktor	500 kHz: 0,25 dB/ft 125 kHz: 0,13 dB/ft		500 kHz: 0,25 dB/ft 125 kHz: 0,13 dB/ft	
Leiteraderwiderstand	6,9 Ω/1000 ft 22,6 Ω/km	2,7 Ω/1000 ft 8,9 Ω/km	28 Ω/1000 ft 91,9 Ω/km	17,5 Ω/1000 ft 57,4 Ω/km
Maximalstrom	–	8 A	–	3 A
Gesamt-Außendurchmesser	11,2 bis 12,1 mm		6,9 mm	

Beachten Sie beim Anschluss des UE4457 an das DeviceNet oder an DeviceNet Safety auch die Installationsrichtlinien der Open DeviceNet Vendor Association (ODVA).

Das ODVA-Handbuch „Planning and Installation Manual“ finden Sie auf der ODVA-Website unter:

www.odva.org.

Hinweis

Beim Einsatz von Sicherheits-Remote-I/O-Geräten der Baureihe UE4457 in DeviceNet- oder DeviceNet Safety-Netzwerken müssen geeignete Abschlusswiderstände verwendet werden, um eine zuverlässige Kommunikation sicherzustellen. Die Abschlusswiderstände müssen an den Enden der physikalischen DeviceNet-Medien (d. h. der Stammleitung) angebracht werden. Anforderungen an DeviceNet-Abschlusswiderstände: 121 Ω, 1 % Metallfolie, 1/4 W.

In Anwendungen, in denen elektrische Störsignale auf den DeviceNet- oder DeviceNet-Safety-Kommunikationsleitungen auftreten, können folgende Maßnahmen Abhilfe schaffen:

- Führen Sie die Kommunikationsleitungen im Abstand von maximal 10 cm (4 in) vom DeviceNet-Master oder DeviceNet-Safety-Originator durch einen Ferritring, um das elektrische Störverhalten zu verbessern.
- Halten Sie die Kabellängen für Signal- und Kommunikationsleitungen im Schaltschrank so kurz wie möglich.
- Stellen Sie sicher, dass Masseverbindungen 100 Ω nicht überschreiten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.5 MAC-ID-Adresse und lokaler RS-232c-Anschluss (M8 × 4-Anschluss)

Der RS-232c-Anschluss wird zur lokalen Konfiguration des UE4457 über die SICK-CDS-Konfigurationssoftware verwendet. Der physikalische Anschluss (Buchse) befindet sich neben den MAC-ID-Adressschalter unter der Schutzkappe auf dem UE4457.

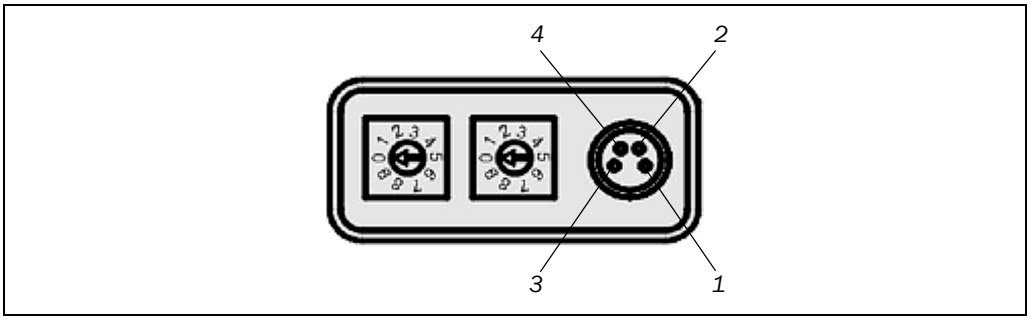
Die DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Busadresse (also die MAC ID, Media Access Control Identifier) des UE4457 wird über zwei Kodierschalter eingestellt, wie in der Abbildung unten gezeigt. Die MAC ID ergibt sich aus folgenden Werten:

Linker Kodierschalter	Dies ist die 10er-Stelle. Multiplizieren Sie den Wert mit 10 und addieren Sie ihn zum Wert des rechten Kodierschalters, um die MAC ID zu erhalten
Rechter Kodierschalter	Dies ist die 1er-Stelle. Addieren Sie den Wert zum zugehörigen Wert des rechten Kodierschalters, um die MAC ID zu erhalten

Wenn die MAC ID zwischen 0 und 63 liegt, ist dies die Busadresse des UE4457. Wenn der Wert der MAC ID größer als 63 (z. B. 64 ... 99) ist, dann wird der Wert entweder mit Hilfe der CDS gesetzt oder über ein Netzwerkkonfigurations-Tool, z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator mit CDS-Plug-in. Eine Änderung an den MAC-ID-Schaltern nach dem Einschalten des Gerätes versetzt das Gerät in den Betriebszustand ABORT (d. h. Störung).

Hinweis Um einen Fehler durch Änderung der MAC-ID-Adresse zu beheben, stellen Sie die Schalter wieder auf den ursprünglichen Wert zurück und schalten Sie das Gerät aus und erneut ein. Wenn Sie die MAC ID ändern müssen, um sie an das Netzwerk anzupassen, ist eine erneute Inbetriebnahme des UE4457 erforderlich.

Abb. 20: Pin-Belegung Konfigurationsanschluss M8 × 4



Tab. 26: Pin-Belegung Konfigurationsanschluss M8 × 4

Pin	UE4457	PC-seitiger RS-232c-D-Sub (9-polig)
1	Reserviert für Service	Nicht belegt
2	RxD	Pin 3
3	0 V DC (Stromversorgung)	Pin 5
4	TxD	Pin 2

Hinweise

- Führen Sie eine evtl. vorhandene elektrostatische Ladung ab, bevor Sie das Konfigurationskabel auf den Konfigurationsanschluss stecken. Elektrostatische Aufladung kann die Elektronik des UE4457 beschädigen.
- Ziehen Sie den Stecker stets wieder vom Konfigurationsanschluss ab, wenn Sie die Konfiguration abgeschlossen haben.
- Schrauben Sie stets die zum Gerät gehörige Schutzabdeckung wieder auf das Gerät, nachdem Sie das Gerät konfiguriert haben. Andernfalls ist der IP 67-Schutz des UE4457 nicht mehr gegeben.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6 Schaltungsbeispiele

Die Feldsignalanschlüsse des UE4457 erlauben den Einsatz in verschiedenen Anwendungen. Dieser Abschnitt beschreibt einige typische Schaltungen und die zugehörigen Konfigurationen.

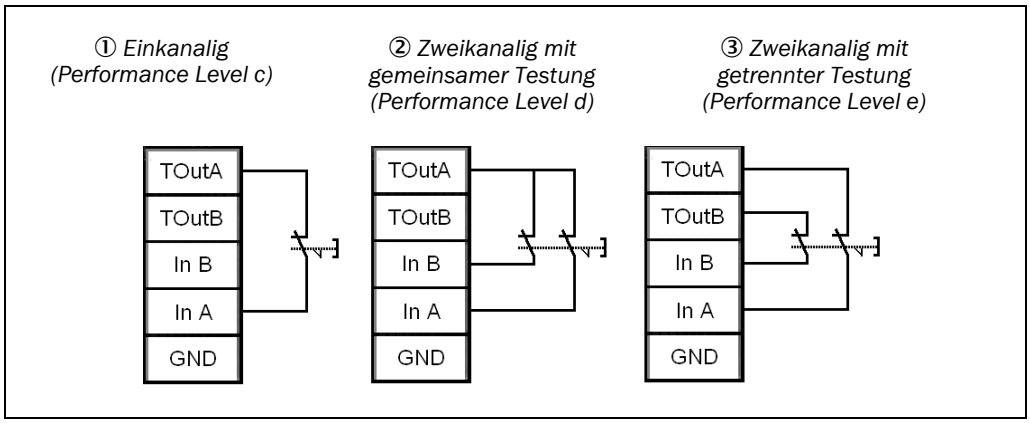
Hinweis Die Einstufung von kontaktbehafteten Komponenten (z. B. Schutztürschalter und Not-Aus) in einen Performance Level gemäß EN ISO 13849-1 hängt neben der Anschaltung (einkanalig/zweikanalig) auch von der Ausführung (einfach/redundant, Art der Testung) ab. Sie wählen immer das zum benötigten Performance Level und zur Anschaltungsart passende Schaltelement aus.

6.1 Not-Aus und Sicherheits-Türverriegelungen

Je nach erforderlichem Performance Level gemäß EN ISO 13849-1 können Sie einen Not-Aus realisieren als ...

- Einkanaliger Kontakt, getestet (höchstens Performance Level c) ①
- Zweikanaliger Kontakt, beide Kontakte gemeinsam getestet (maximal Performance Level d) ②
- Zweikanaliger Kontakt, beide Kontakte getrennt getestet (max. Performance Level e) ③

Abb. 21: Schaltungsbeispiele Not-Aus



Konfiguration

Je nach gewünschtem Performance Level gemäß EN ISO 13849-1 gilt folgendes:

Tab. 27: Konfigurationsparameter für Not-Aus-Anschaltung

	In A	TOutA	In B	TOutB
①	Signaleingang einkanalig	Testpuls für In A	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar
②	Signaleingang zweikanalig äquivalent	Testpuls für In A und In B	Signaleingang zweikanalig äquivalent	Nicht anwendbar
③	Signaleingang zweikanalig äquivalent	Testpuls für In A	Signaleingang zweikanalig äquivalent	Testpuls für In B

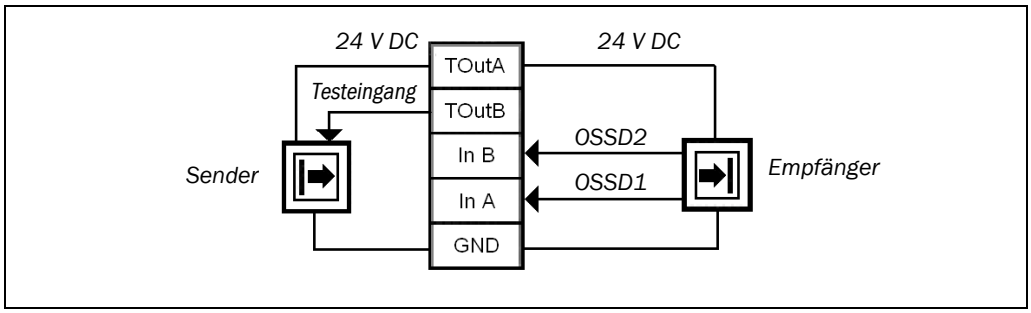
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweise

- Bei einkanaliger Anschaltung (①) können Sie den zweiten Ein-/Ausgang (In B und TOutB) für eine andere Applikation verwenden. Mit einem Zweifachverteiler (T-Stück) können Sie auch zwei separate Not-Aus-Taster über einen Feldsignalanschluss abfragen (maximal Performance Level c gemäß EN ISO 13849-1).
- Für Anwendungen mit einkanaligem Sicherheitseingang kann eine Flankenerkennung verwendet werden. Die Flankenerkennung stellt sicher, dass ein auf 24 V DC „hängender“ Eingang nicht als **Aktiv** (z. B. „1“) am Eingang fehlinterpretiert und übertragen wird.
- Bei einer zweikanaligen Anschaltung mit gemeinsamer Testung (②) kann das freie Testsignal am Anschluss in Verbindung mit anderen Sicherheitseingangssignalen oder als Spannungsversorgung von Standardsensoren konfiguriert werden. Konfigurieren Sie nicht verwendete Test-/Signalausgänge als **Statisch aus**.

6.2 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) mit Sicherheitsausgang (OSSD)

Abb. 22: Schaltungsbeispiel für eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung am Feldsignalanschluss



Bei der Anschaltung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) können Sender (▣) und Empfänger (▣) als Ein- und Ausgänge eines Systems betrachtet werden. Sender und Empfänger verwenden die gleiche Spannungsversorgung (Test-/Signalausgang TOutA, statisch ein, 24 V DC). Sie können Test-/Signalausgang TOutB zur Prüfung des Senders verwenden, entweder als Ausgangssignal von der Sicherheits-Steuerung oder mit der Einstellung statisch ein, 24 V DC. Die Schaltausgänge des Empfängers liegen auf den Eingängen In A und In B.

Konfiguration

Folgende Konfiguration ist erforderlich:

Tab. 28: Konfigurationsparameter für BWS-Anschaltung

	In A	TOutA	In B	TOutB
1	Signaleingang Zweikanalig	24 V	Signaleingang Zweikanalig	Dezentral Aus oder 24 V

Hinweise

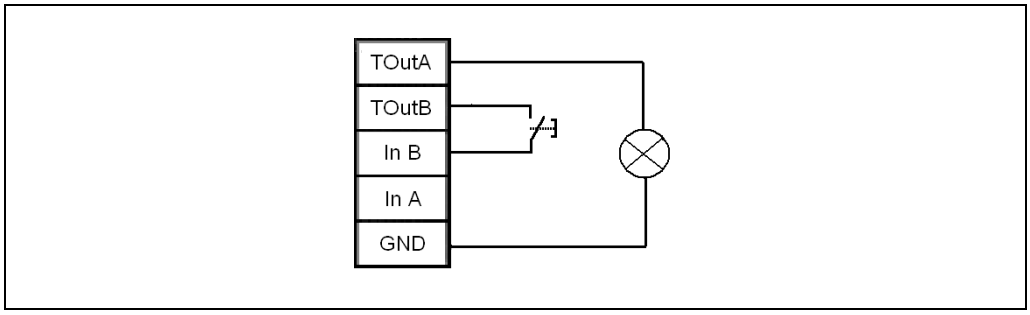
- Für diese Anwendung kann eine Diskrepanzzeit konfiguriert werden.
- Die Funktionserde der BWS wird in der Regel über die (geschirmten) Feldsignalanschlüsse geführt. Die Funktionserde kann jedoch nicht über den Zweifachverteiler (T-Stück) geschleift werden. In diesem Fall müssen Sie die BWS so montieren, dass das BWS-Gehäuse am Maschinenchassis geerdet ist.
- Um die Anforderungen von Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1 zu erfüllen, muss die BWS zwei getestete Halbleiter-Schaltausgänge und eine eigene Querschlusserkennung besitzen.
- Bei Verwendung einkanaliger Ausgangsschaltelemente ist maximal Performance Level c möglich.
- Wie in der Darstellung oben gezeigt, dient TOutB als Stromquelle für den Testeingang der BWS. Stellen Sie sicher, dass der BWS-Testeingang ein stromziehendes Ausgangssignal benötigt.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.3 Befehlsgerät mit Meldeanzeige

Für Anwendungen wie Starten, Zurücksetzen oder Wiederanlauf lassen sich Befehlsgeräte mit Anzeigen an die Sicherheitseingangs-Feldsignalanschlüsse anschalten.

Abb. 23: Schaltungsbeispiel für ein Befehlsgerät mit Meldeanzeige



Konfiguration

Tab. 29: Konfigurationsparameter für Befehlsgeräte-Anschaltung

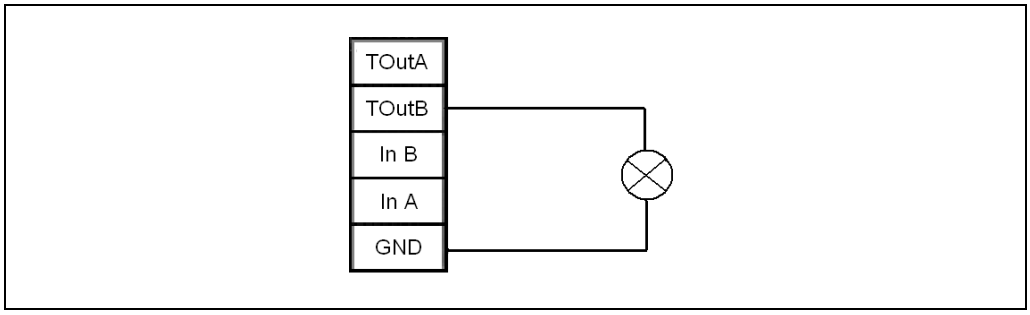
	In A	TOutA	In B	TOutB
1	Nicht anwendbar	Dezentral Aus	Signaleingang Einkanalig	TOut für In B

Hinweise

- Für In B kann auch eine Verzögerungszeit und eine Flankenerkennung konfiguriert werden.
- Sie können den zweiten Eingang (z. B. In A) für andere Anwendungen einsetzen.

6.4 Muting-Lampe

Abb. 24: Anschluss einer Muting-Lampe



Konfiguration

Tab. 30: Konfigurationsparameter für Muting-Lampen-Anschaltung

	In A	TOutA	In B	TOutB
1	Nicht anwendbar	Dezentraler Ausgang mit Muting-Lampen-Überwachung	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar

Hinweise

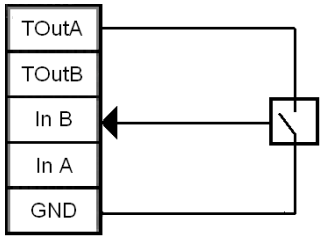
- Die Muting-Lampe darf nur an Kanal A des Test-/Signalausgangs (TOutA) an Anschluss 1 angeschlossen werden. Nur dieser Kanal verfügt über eine Ausfallüberwachung.
- Bei einem Fehler der Muting-Lampe (defekt oder nicht angeschlossen) setzt das UE4457 das Statusbit der Muting-Lampe auf den Fehlerzustand (z. B. in Instanz 776 (0x308) des Prozessabbilds im Gerät).
- Wenn TOutA von Feldsignalanschluss 1 auf eine Muting-Lampen-Überwachung konfiguriert ist, gibt das Statusbit der Muting-Lampe im Prozessabbild den tatsächlichen Zustand des Muting-Lampen-Signals wieder (z. B. in Instanz 776 (0x308) des Prozessabbilds im Gerät). Wenn TOutA von Feldsignalanschluss 1 nicht auf eine Muting-Lampen-Überwachung konfiguriert ist, meldet das Statusbit der Muting-Lampe immer einen Fehler der Muting-Lampe.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.5 Muting-Sensor (ungetestet)

Die nachfolgende Information ist nur gültig für Applikationen, in denen eine Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000 Advanced am SDL-Anschluss des UE4457 angeschlossen ist und Muting-Sensoren verwendet werden.

Abb. 25: Schaltungsbeispiel für einen ungetesteten Muting-Sensor



Der Anschluss eines ungetesteten Muting-Sensors kann realisiert werden, indem wie oben gezeigt ein Reflexions-Lichttaster, eine Reflexions-Lichtschranke, eine Einweg-Lichtschranke oder ein magnetischer Näherungssensor angeschaltet wird.

Konfiguration

Tab. 31: Konfigurationsparameter für ungetesteten Muting-Sensor

	In A	TOutA	In B	TOutB
1	Nicht anwendbar	Statisch EIN (Stromversorgung)	Signaleingang einkanalig	Nicht anwendbar

Sobald eine Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000 Advanced, M4000 Advanced A/P oder eine M4000 Area an einen der SDL-Anschlüsse des UE4457 angeschaltet wird, muss die nachfolgende Information ebenfalls berücksichtigt werden.

Tab. 32: Zeitliche Anforderungen an Muting-Sensoren, die direkt an das UE4457 angeschaltet und zusammen mit einer Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000, die am SDL-Anschluss angeschaltet ist, verwendet werden.

Element	**Beschreibung**	**Zeit**
1	OFF-ON-Eingangsverzögerungzeit, die für den Sicherheitseingang konfiguriert ist, an dem der Muting-Sensor angeschaltet ist.	+_____ ms
2	Interne Verarbeitungszeit des Busknotens	+ 15 ms
3	Interne Verarbeitungszeit der M4000 (einschließlich der Kommunikation zwischen dem UE4457 und der M4000)	+ 10 ms
4	Zeitkonstante (tx) zur Berechnung des minimalen Abstandes zwischen den Muting-Sensoren und der M4000 Advanced.	=_____ ms

Tab. 33: Zeitliche Anforderungen an Muting-Sensoren, die remote (d. h. über DeviceNet Safety kommunizert) an das UE4457 angeschaltet und zusammen mit einer M4000, die am SDL-Anschluss angeschaltet ist, verwendet werden.

Element	**Beschreibung**	**Zeit**
1	Zeit, die benötigt wird, um Muting-Sensor-Information über DeviceNet Safety zu kommunizieren (d. h. Kommunikationszeit, die benötigt wird, bis Muting-Sensor-Information im UE4457 verfügbar ist)	+_____ ms
2	Interne Verarbeitungszeit des Busknotens	+ 10 ms
3	Interne Verarbeitungszeit der M4000 (einschließlich der Kommunikation zwischen dem UE4457 und der M4000)	+ 10 ms
4	Zeitkonstante (tx) zur Berechnung des minimalen Abstandes zwischen den Muting-Sensoren und der M4000 Advanced.	=_____ ms

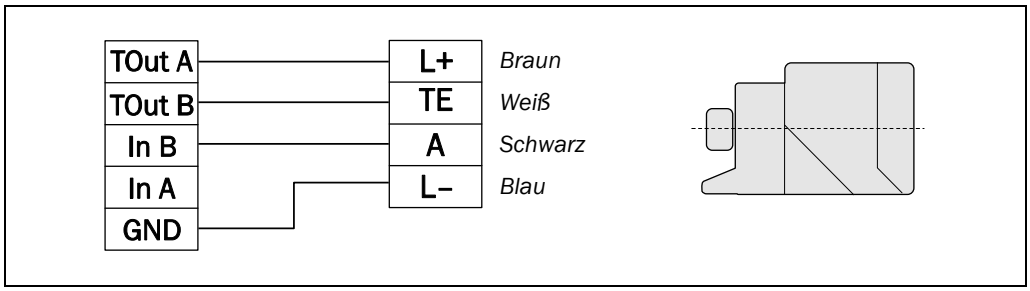
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Weiterführende Informationen, wie die Zeitkonstante verwendet wird, um den Aufstellungsort der Muting-Sensoren relativ zur M4000 Advanced zu ermitteln, finden Sie in der Betriebsanleitung „M4000 Advanced, M4000 Advanced A/P und M4000 Area 60/80“ im Kapitel 4 „Muting“.

6.6 Induktiver Sicherheitssensor IN4000

Induktive Sicherheitssensoren der Serie IN4000 können an Feldsignalanschlüsse angeschaltet werden. Anwendungsgebiete umfassen das Überwachen von Sicherheits-Türen, Positionserkennung und das Herstellen von Muting-Bedingungen. Induktive Sicherheitssensoren der Serie IN4000 können Verdrahtungsanforderungen bis Performance Level e gemäß EN ISO 13 849-1 erfüllen.

Abb. 26: Schaltungsbeispiel für induktive Sicherheitssensoren der Serie IN4000



Konfiguration

Tab. 34: Konfigurationsparameter für induktive Sicherheitssensoren der Serie IN4000

	In A	TOutA	InB	TOutB
1	Nicht verwendet	24 V	Schalteingang Einkanalig	TOut für In B mit langen Testpulslücken

Hinweise

- Die folgenden Parameter sollten für Test-/Signalausgang B mit langen Testpulslücken definiert werden:
  - Testpuls-Periode (T): 500 ms
  - Testpulszeit (T2): 50 ms
  - Testpulsverzögerungszeit (Td): 5 ms
- Sie können auch Eingangsverzögerung und Flankenerkennung für In B konfigurieren.
- Sie können den zweiten Eingang (z. B. In A) für eine andere Anwendung benutzen.
- Die Ansprechzeiten der induktiven Sicherheitssensoren der Serie IN4000 werden in Kapitel 11.2.1 „Ansprechzeiten im Zusammenhang mit Eingängen, die Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken verwenden“ auf Seite 182 näher erläutert.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.7 Magnetisch betätigte berührungslose Sicherheitsschalter der RE-Reihe

Die magnetisch betätigten berührungslosen Sicherheitsschalter der RE-Reihe von SICK können an die Feldsignalanschlüsse angeschaltet werden. Die Anwendungsgebiete umfassen das Überwachen von Sicherheitstüren und Positionserkennung bis zu Performance Level e (nach EN ISO 13 849-1).

Abb. 27: Schaltungsbeispiel für einen magnetisch betätigten, berührungslosen SICK-Sicherheitsschalter RE-Reihe

Konfiguration

Tab. 35: Konfigurationsparameter für einen magnetisch betätigten berührungslosen SICK-Sicherheitsschalter RE-Reihe

	In A	TOutA	InB	TOutB
1	Schalteingang Zweikanalig antivalent	24 V	Schalteingang Zweikanalig antivalent	24 V

Notes

Die folgenden Parameter sollten für die Sicherheitseingänge In A und In B konfiguriert werden:

- Auswertungsart zweikanalig: Antivalent
- Diskrepanzzeitüberwachung aktiviert: Checkbox markiert
- Diskrepanzzeitwert (ms): 800 ms

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7 Logikprogrammierung – Funktionsblöcke

Die Funktionslogik des UE4457 wird über Funktionsblöcke programmiert. Diese Funktionsblöcke sind von unabhängiger Stelle für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Funktionen zertifiziert, wenn bei der Implementierung alle Sicherheitsnormen eingehalten werden. Die folgenden Abschnitte informieren über wichtige Aspekte der Verwendung von Funktionsblöcken im UE4457.

ACHTUNG

Verifizieren Sie stets, dass die in der sicherheitsrelevanten Logik verwendeten sicherheitsrelevanten Signale allen anwendbaren Normen und Vorschriften genügen!

Wenn Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Funktionsblöcke in sicherheitsrelevanten Anwendungen verwenden, müssen Sie alle Sicherheitsnormen beachten. Für Sicherheitseingangs- und Sicherheitsausgangssignale in sicherheitsrelevanten Anwendungen müssen sicherheitsrelevante Signale verwendet werden.

Der Benutzer ist für die Prüfung verantwortlich, dass die richtigen Signalquellen für diese Funktionsblöcke verwendet werden und dass die gesamte Realisierung der Sicherheitslogik die anwendbaren Normen und Vorschriften erfüllt. Prüfen Sie immer die Arbeitsweise der UE4457-Hardware und des Logikprogramms, um zu gewährleisten, dass sich diese gemäß Ihrer Risikoreduktionsstrategie verhalten.

7.1 Funktionsblockübersicht

Das UE4457 verwendet Funktionsblöcke zur Definition der sicherheitsgerichteten Logik. Funktionsblöcke sind in zwei Typen unterteilt: Logische Funktionsblöcke und applikationsspezifische Funktionsblöcke. Die folgende Tabelle fasst alle verfügbaren Funktionsblöcke zusammen:

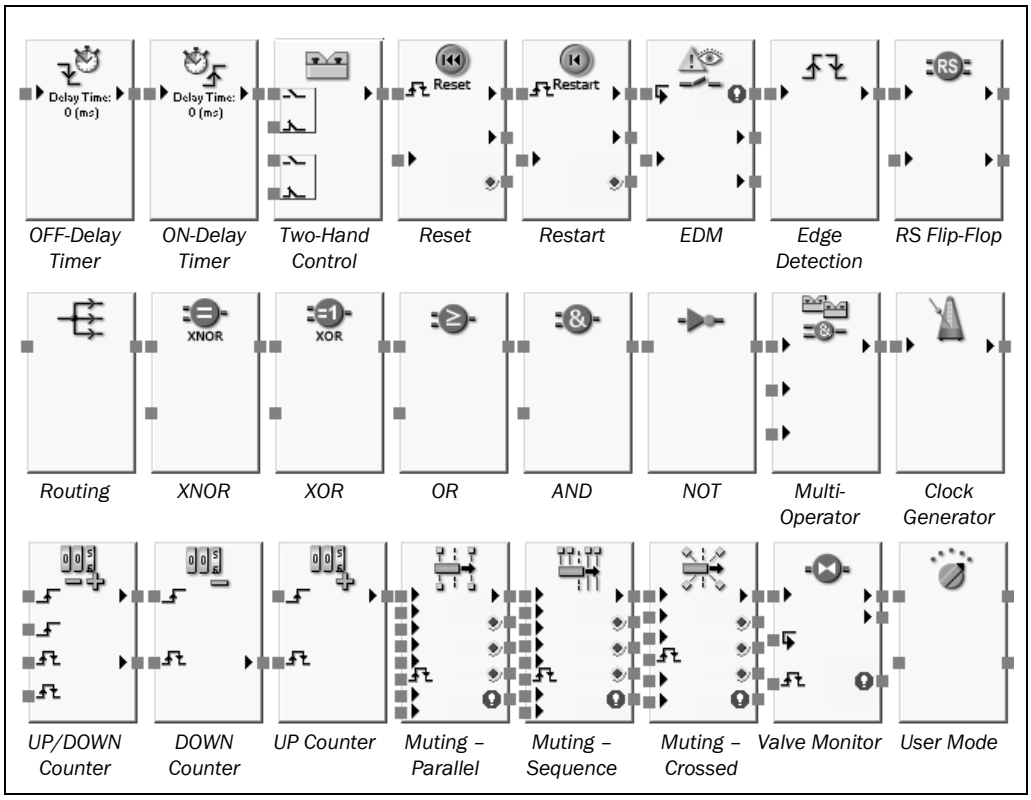
Tab. 36: Funktionsblöcke des UE4457

Logische Funktionsblöcke	Applikationsspezifische Funktionsblöcke
• NOT • AND • OR • Exklusives OR (XOR) • Exklusives NOR (XNOR) • Routing (ROUTE) • RS Flip-Flop • Edge Detection (Flankenerkennung) • Clock Generator (Taktgenerator) • Event Counter (Zähler)	• Reset (Rücksetzen) • Restart (Wiederanlauf) • Two-Hand Control (THC – Zweihandsteuerung) • Off-Delay Timer (Ausschaltverzögerung) • On-Delay Timer (Einschaltverzögerung) • User Mode Switch (UMS – Betriebsartenwahlschalter) • External Device Monitoring (EDM – Schützkontrolle) • Multi-Operator (Multi-Bediener) • Valve Monitoring (Ventilüberwachung) **Funktionsblöcke für Muting** • Muting mit paralleler Sensoranordnung • Muting mit sequentieller Sensoranordnung • Muting mit gekreuzten Sensoren

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Der Logikeditor stellt alle Funktionsblöcke grafisch dar. Nachfolgend ist die grafische Darstellung der einzelnen Funktionsblöcke gezeigt:

Abb. 28: Grafische Darstellung der Funktionsblöcke im Logikeditor



Logische Funktionsblöcke haben folgende Eigenschaften:

- Ein oder mehrere Eingänge
- Im Allgemeinen genau ein Ergebnisausgang der Logik
- Logische Funktionsblöcke haben keine konfigurierbaren Parameter
- Benutzer können das Logikergebnis weiterverwenden an:
  - einem oder mehreren Eingängen eines nachfolgenden Funktionsblocks oder
  - einem physikalischen Ausgang (lokal oder dezentral über DeviceNet Safety).
- Mit dem Funktionsblock **(ROUTE)** können Sie die Ausgabe an mehrere physikalische Ausgänge leiten.

Anwendungsspezifische Funktionsblöcke haben folgende Eigenschaften:

- Ein oder mehrere Eingänge
- Ein oder mehrere Ausgänge, je nach erforderlicher Funktionalität
- Konfigurierbare Parameter
- Benutzer können das Logikergebnis weiterverwenden an:
  - einem oder mehreren Eingängen eines nachfolgenden Funktionsblocks oder
  - einem physikalischen Ausgang (lokaler oder dezentraler Output über DeviceNet Safety).
- Mit dem Funktionsblock **(ROUTE)** können Sie die Ausgabe an mehrere physikalische Ausgänge leiten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Das UE4457 unterstützt bis zu 32 Funktionsblöcke in einer einzelnen Applikation. Die Anzahl der Funktionsblöcke ist außerdem abhängig von der zur Verfügung stehenden Zykluszeit des Gerätes. Dies gewährleistet eine konstante Ansprechzeit. Dafür ist es anstrebsam, die Anzahl der Funktionsblöcke in der Applikation zu minimieren.

7.2 Funktionsblockeigenschaften

Funktionsblöcke verfügen über eine Reihe verschiedener Eigenschaften, auf die Sie zugreifen können. Die konfigurierbaren Parameter sind je nach Funktionsblock unterschiedlich. Sie können mit einem Doppelklick auf den Funktionsblock auf die konfigurierbaren Parameter zugreifen und die Karteikarte mit den gewünschten Eigenschaften anwählen. Das folgende Beispiel zeigt einen Rücksetzen-Funktionsblock:

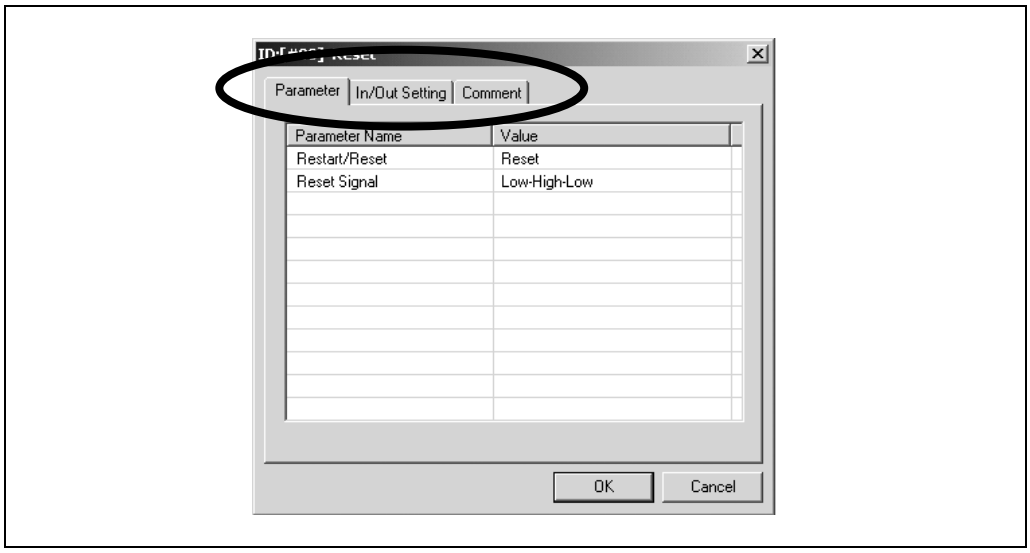


Abb. 29: Konfigurierbare Parameter von Funktionsblöcken

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.3 Eingangs- und Ausgangssignalanschlüsse von Funktionsblöcken

7.3.1 Eingangsanschlüsse des Funktionsblocks

Das UE4457 ist ein SIL3-Gerät (gemäß IEC 61508) und unterstützt Anwendungen bis Performance Level e (gemäß EN ISO 13849-1).

Mögliche Quellen für Funktionsblockeingänge sind:

- Ein lokal an das UE4457 angeschlossenes Sicherheitsgerät
  oder
- Ein Sicherheitsgerät (z. B. Not-Aus-Taster), das extern angeschlossen ist und dessen Informationen vom Remote-Gerät (z. B. Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470) über DeviceNet Safety gesendet werden.

Sie können zwischen verschiedenen Eingangsauswertungen wählen (abhängig vom Funktionsblock). Dies sind:

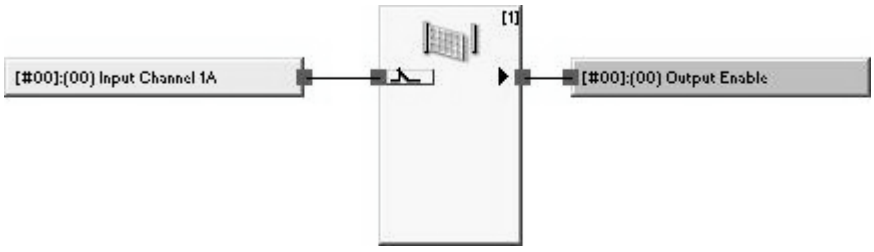
- Einkanalig
- Zweikanalig:
  - Zweikanalig äquivalent
  - Zweikanalig antivalent
  - Zweifach zweikanalig äquivalent
  - Zweifach zweikanalig antivalent

Die folgenden Wahrheitstabellen fassen die interne Auswertung für die einzelnen Arten von Eingangssignalauswertungen des UE4457 zusammen.

Hinweis Fault Present ist **Aktiv**, wenn die Logik-Engine des UE4457 einen internen Fehler detektiert.

7.3.2 Einkanalige Auswertung

Abb. 30: Funktionsblock für einkanalige Auswertung



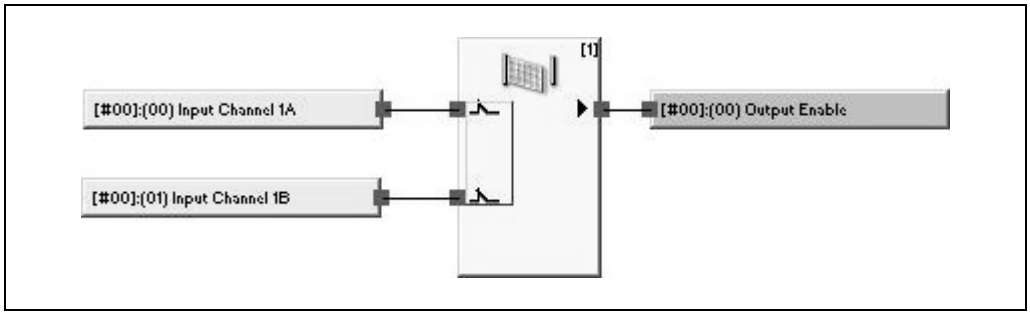
Tab. 37: Einkanalige Auswertung

Input 1	Fault Present (Fehler-ausgang)	Output 1
0	0	0
1	0	1
x	1	0

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.3.3 Zweikanalige äquivalente Auswertung

Abb. 31: Funktionsblock für zweikanalige äquivalente Auswertung

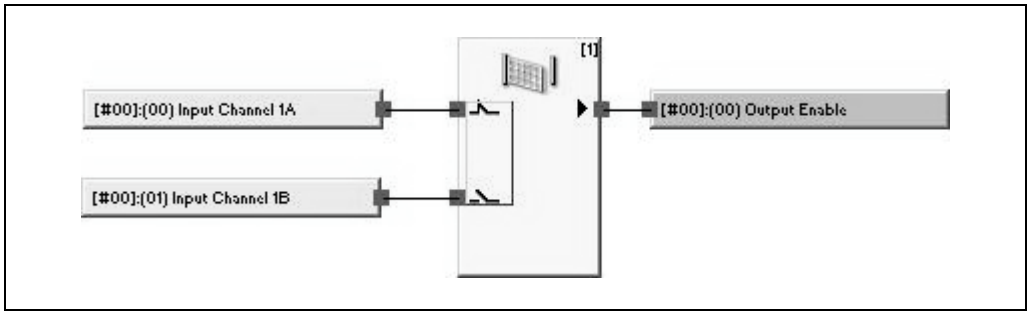


Tab. 38: Zweikanalige äquivalente Auswertung

Input 1	Input 2	Fault Present (Fehler-ausgang)	Output 1
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	1
x	x	1	0

7.3.4 Zweikanalig mit antivalenter Auswertung

Abb. 32: Funktionsblock für zweikanalige antivalente Auswertung



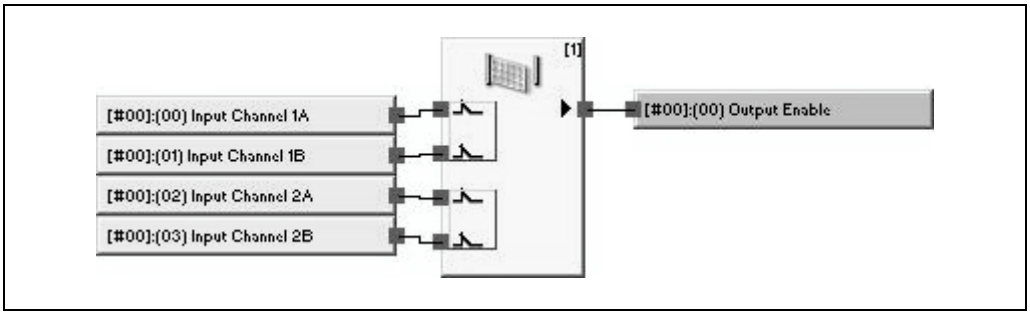
Tab. 39: Zweikanalig mit antivalenter Auswertung

Input 1	Input 2	Fault Present (Fehler-ausgang)	Output 1
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	0	0
x	x	1	0

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.3.5 Zweifach zweikanalig äquivalente Auswertung

Abb. 33: Funktionsblock für zweifache zweikanalige äquivalente Auswertung



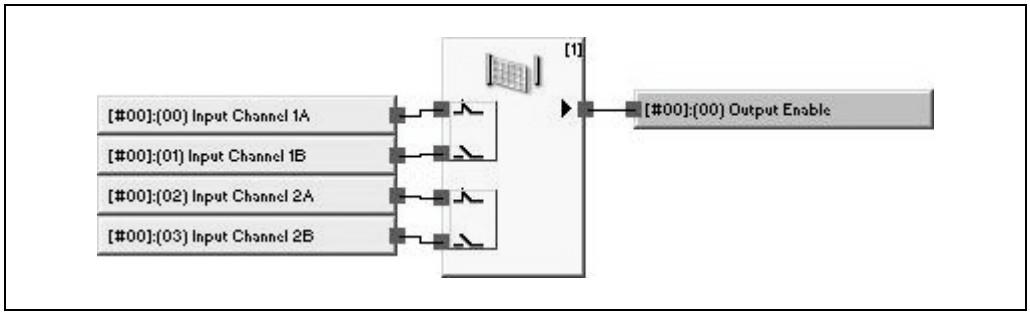
Tab. 40: Zweifach zweikanalig äquivalente Auswertung

Input 1A	Input 1B	Input 2A	Input 2B	Fault Present (Fehler-ausgang)	Output Enable (Freigabe Ausgang)
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	1
x	x	x	x	1	0

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.3.6 Zweifach zweikanalig antivalente Auswertung

Abb. 34: Funktionsblock für zweifache zweikanalige antivalente Auswertung



Tab. 41: Zweifach zweikanalig antivalente Auswertung

Input 1A	Input 1B	Input 2A	Input 2B	Fault Present (Fehler-ausgang)	Output Enable (Freigabe Ausgang)
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0
x	x	x	x	1	0

Beachten Sie, dass einige Remote-I/O-Geräte bereits eine zweikanalige Auswertung vorgenommen haben können. In diesem Fall kann das Remote-I/O-Gerät das Ergebnis dieser Auswertung als ein einzelnes Bit über das DeviceNet-Safety-Netzwerk übertragen. Wenn eine derartige Vorauswertung erfolgt, können Sie den Funktionsblock auf einen einkanaligen Eingang konfigurieren.

Alternativ können Sie dieses vorausgewertete Remote-Eingangssignalbit an beide Eingangskanäle eines Funktionsblocks mit einer zweikanaligen Eingangskonfiguration anlegen. Vorausgewertete Signale können in der lokalen Ein- und Ausgangsdefinition des UE4457 oder in einem Remote-I/O-Gerät auftreten. Wenn Sie eine Ein-Bit-Adresse an beide Eingänge des Funktionsblocks anlegen, dann betrachtet das UE4457 den ersten Anschluss als das logische Ergebnis und ignoriert den zweiten Anschluss.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

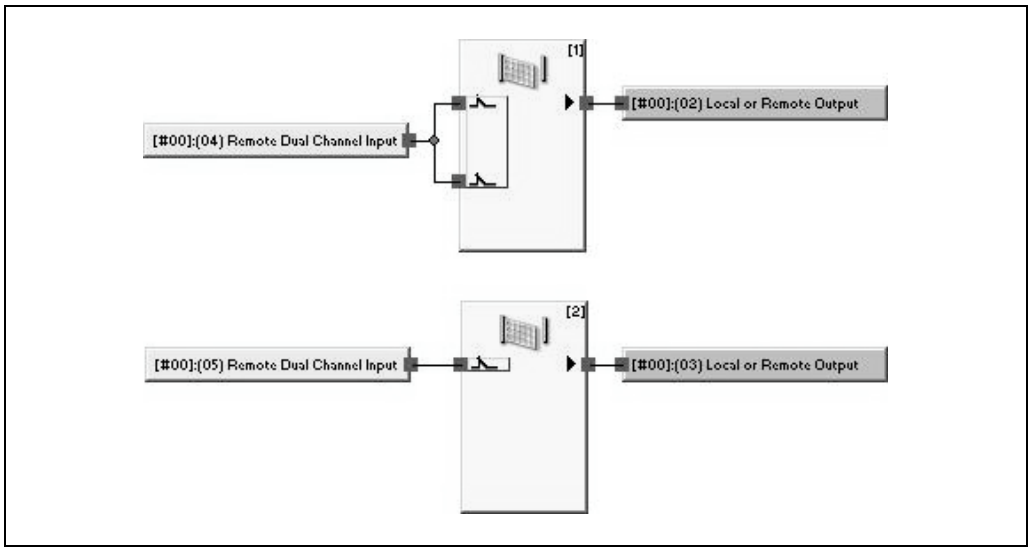
Die folgenden Funktionsblöcke erzeugen den gleichen Ausgangswert für ein zweikanaliges Remote-Eingangssignal, das vom Remote-Gerät vorausgewertet wurde.

ACHTUNG

Schließen Sie vorausgewertete Signale richtig an!

Wenn Ein- oder Ausgänge für eine zweikanalige Auswertung lokal oder vom Remote-Gerät vorausgewertet wurden, müssen Sie sicherstellen, dass das resultierende vorausgewertete Signal der zweikanaligen Auswertung so angeschlossen ist wie in der folgenden Grafik gezeigt. Schließen Sie nicht beide vorausgewerteten Signale an den Funktionsblock an, außer wenn die zweikanalige Auswertung im Funktionsblock erfolgen soll.

Abb. 35: Zweikanaliger dezentraler Eingang mit einkanaligem Sicherheitsausgang



Für dezentrale Eingangssignale können Statusinformationen verfügbar sein. In einigen Anwendungen kann eine Auswertung dieser Statusinformation wichtig sein, um das Verhalten der Logikfunktionen des UE4457 festzulegen. Der Eingangsstatus gibt an, ob die vom dezentralen Gerät an das UE4457 übertragenen Daten:

- **Inaktiv** sind, weil dies der Zustand am Sicherheitsgerät ist; oder
- **Inaktiv** (z. B. fehlersicher) sind, weil eine Störung am Sicherheitsgerät vorliegt.

Für das Eingangsverhalten von Funktionsblöcken ist kein Performance Level (gemäß EN ISO 13849-1) definiert, da dafür der Anschluss des Sicherheitsgerätes an die lokalen oder dezentralen Eingänge relevant ist, und nicht die Verbindung zum Funktionsblock selbst. Beim Anschluss entsprechend den Anforderungen der angegebenen Performance Level können jedoch folgende Signale realisiert werden:

- Performance Level c-Eingangssignale bei Verwendung eines einkanaligen Eingangs mit Testpuls
- Performance Level d-Eingangssignale bei Verwendung eines zweikanaligen Eingangs mit gleicher Testpulsquelle für beide Eingangskanäle
- Performance Level e-Eingangssignale bei Verwendung eines zweikanaligen Eingangs mit unterschiedlichen Testpulsquellen für beide Eingangskanäle
- Performance Level e-Eingangssignale bei der Verwendung von zwei zweikanaligen Eingängen mit unterschiedlichen Testpulsquellen für beide Eingangspaare

ACHTUNG

Ziehen Sie die anwendbaren Regelwerke und Normen zu Rate!

Sie müssen bei der Implementierung einer sicherheitsrelevanten Steuerlogik verifizieren, dass Steuerungsstrategie und Maßnahmen zur Risikominderung die Vorschriften der nationalen Regelwerke einhalten. Ziehen Sie diese Regelwerke und Normen zu Rate, um zu bestimmen, welche Anforderungen Ihre Applikation erfüllen muss.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.3.7 Ausgangsanschlüsse des Funktionsblocks

Funktionsblöcke stellen verschiedene Ausgangssignalanschlüsse zum Anschluss an physikalische Ausgänge (lokal und dezentral) oder an andere Funktionsblöcke bereit. Mögliche Ausgangssignalanschlüsse sind (abhängig vom Funktionsblock):

- Output Enable (Freigabe Ausgang)
- Static Release (Statische Freigabe)
- Discrepancy error detected (Diskrepanzfehler)
- Synchronization error detected (Synchronisationsfehler)
- External device monitoring (EDM) error detected (Fehler Schützkontrolle)
- Fault Present (Fehlerausgang)
- Reset required output (Rücksetzen erforderlich)
- Restart required output (Wiederanlauf erforderlich)
- OSSD1 (Output Enable 1)
- OSSD2 (Output Enable 2)

Der Ausgang eines Funktionsblocks kann nicht an mehrere physikalische Ausgänge angeschlossen werden, jedoch an mehrere nachgeordnete Funktionsblöcke. Wenn Sie mit einem Funktionsblock mehrere physikalische Ausgänge ansteuern möchten, verwenden Sie den Funktionsblock **(ROUTE)**. Das Ausgangsverhalten der oben aufgeführten Ausgänge wird bei der Beschreibung der einzelnen Funktionsblöcke erläutert.

Sie können wählen, ob Fehler- und Diagnoseausgänge angezeigt werden. In der Konfigurations-Grundeinstellung der Funktionsblöcke sind nur der Ausgang Output Enable und einige weitere erforderliche Ausgänge ausgewählt. (Z. B. Rücksetzen erforderlich). Um weitere Fehler- und Diagnoseausgänge anzuzeigen, erhöhen Sie die Anzahl der Ausgänge auf der Karteikarte **In/Out-Einstellungen** der Funktionsblockeigenschaften.

Hinweis Wenn ein oder mehrere Testausgänge oder Sicherheitsausgänge mit Hilfe der Logikfunktionen des UE4457 gesteuert werden, müssen sie zuerst innerhalb der Logik-Engine ausgewählt werden, bevor weitere Konfigurationsparameter zugänglich werden.

Benutzen Sie das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **Logic Configuration** und wählen Sie den Ausgang, den Sie benutzen wollen, indem Sie den Ausgang auf die Arbeitsfläche platzieren und ihn mit dem dazugehörigen Funktionsblock verbinden. Danach gehen Sie zurück zur Karteikarte **I/O Configuration** und doppelklicken auf den Ausgang, um die weiteren Konfigurationsparameter zuzuweisen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

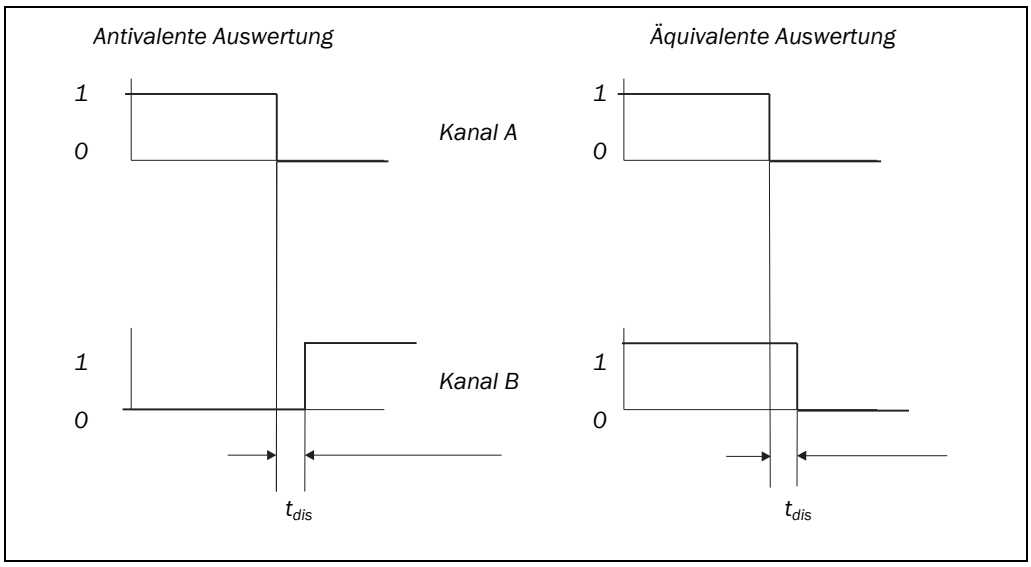
7.4 Parametrierung von Funktionsblöcken

Außer der Eingangsart (z. B. einkanalig, zweikanalig äquivalent usw.) können Funktionsblöcke weitere Parameter besitzen, die auf der oben gezeigten Eigenschaftenseite des Funktionsblocks definiert werden.

7.4.1 Diskrepanzzeit

Die Diskrepanzzeit t_{dis} ist die maximale Zeit, für die beide Eingänge einer zweikanaligen Auswertung unzulässige Zustände aufweisen dürfen, ohne dass die sicherheitsgerichtete Logik diesen Zustand als Fehler wertet. Bei einer zweikanalig äquivalenten Auswertung dürfen beide Eingänge nicht länger als die konfigurierte Diskrepanzzeit antivalent sein. Bei einer zweikanalig antivalenten Auswertung dürfen beide Eingänge nicht länger als die konfigurierte Diskrepanzzeit äquivalent sein.

Abb. 36: Diskrepanzzeit



Die Überwachung der Diskrepanzzeit beginnt mit dem ersten Zustandswechsel eines Eingangs. Nach Ablauf der Diskrepanzzeit weist die sicherheitsgerichete Logik einen Fehler aus, wenn beide Eingänge des Anschlusses ...

- keinen äquivalenten Zustand erreicht haben, wo erforderlich, oder
- keinen antivalenten Zustand erreicht haben, wo erforderlich.

Die folgende Wahrheitstabelle beschreibt die Diskrepanzbedingungen für die zweikanalige äquivalente und die zweikanalige antivalente Eingangsauswertung:

Tab. 42: Eingangssignale und Prozessabbild nach Ablauf der Diskrepanzzeit

Zweikanalige Anschaltung	**Eingangssignal**		
	In A	**In B**	**Zustand**
Äquivalent	0	0	Inaktiv
	0	1	Diskrepant
	1	0	Diskrepant
	1	1	Aktiv
Antivalent	0	0	Diskrepant
	0	1	Inaktiv
	1	0	Aktiv
	1	1	Diskrepant

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Eingangssignale müssen außerdem die folgenden Regeln hinsichtlich der Diskrepanzzeit einhalten:

- Bei einem einkanaligen Eingang wird die Diskrepanzzeit nicht überwacht (d. h. sie ist **Inaktiv**), unabhängig von den Parametereinstellungen für den Funktionsblock.
- Um einen Diskrepanzzeitfehler zu löschen, muss die zweikanalige Auswertung des Eingangs wieder zum Status **Inaktiv** zurückkehren (z. B. logisch „0“). Die gültigen Zustände entnehmen Sie der obigen Tabelle.
- Wenn sich der Zustand eines Eingangs des Eingangspaars ändert, muss der Zustand des anderen Eingangs vor Ablauf der Diskrepanzzeit ebenfalls einen gültigen Wert annehmen.
- Eine zweikanalige Auswertung kann nur dann aus dem **Inaktiven** in den **Aktiven** Status (logisch = „1“) übergehen, wenn die Diskrepanzzeit nicht abgelaufen ist.
- Eine zweikanalige Auswertung kann **NICHT** vom **Aktiven** Status zu einem diskrepanten Status übergehen und wieder zum **Aktiven** Status zurückkehren, unabhängig von der Diskrepanzzeit. Die zweikanalige Auswertung muss vom **Aktiven** Status zum **Inaktiven** Status übergehen, bevor sie wieder den **Aktiven** Status annehmen kann. Dabei müssen die Anforderungen an die Diskrepanzzeit erfüllt sein.
- Gültige Werte für die Diskrepanzzeit: **Inaktiv** (keine Überwachung der Diskrepanzzeit), 10 ms bis 30.000 ms in 10-ms-Schritten. Wenn die Funktion **Aktiv** ist, muss die eingestellte Diskrepanzzeit größer sein als die Scan-Zeit des UE4457.

Wenn ein Diskrepanzfehler auftritt, erfolgt eine Anzeige des Fehlers durch folgende Schritte:

- Output Enable geht auf **Inaktiv** (z. B. fehlersicher); und
- Fault Present geht auf **Aktiv**; und
- Diskrepanzfehler für Paar 1/2 wird auf Fehler gesetzt (für Eingangsauswertung 1/2); oder
- Diskrepanzfehler für Paar 3/4 wird auf Fehler gesetzt (für Eingangsauswertung 3/4).

7.4.2 Synchronisationszeit

In Performance Level e-Anwendungen kann es erforderlich sein, dass zwei zweikanalige Eingangsauswertungen (z. B. zweikanaliger Eingang 1/2 und zweikanaliger Eingang 3/4) innerhalb einer vorgegebenen Zeit den gleichen Status erreichen.

Wenn sich der Status eines zweikanaligen Eingangspaares ändert, muss der Status des zweiten Eingangspaares vor Ablauf des Synchronisationstimers einen äquivalenten Status annehmen.

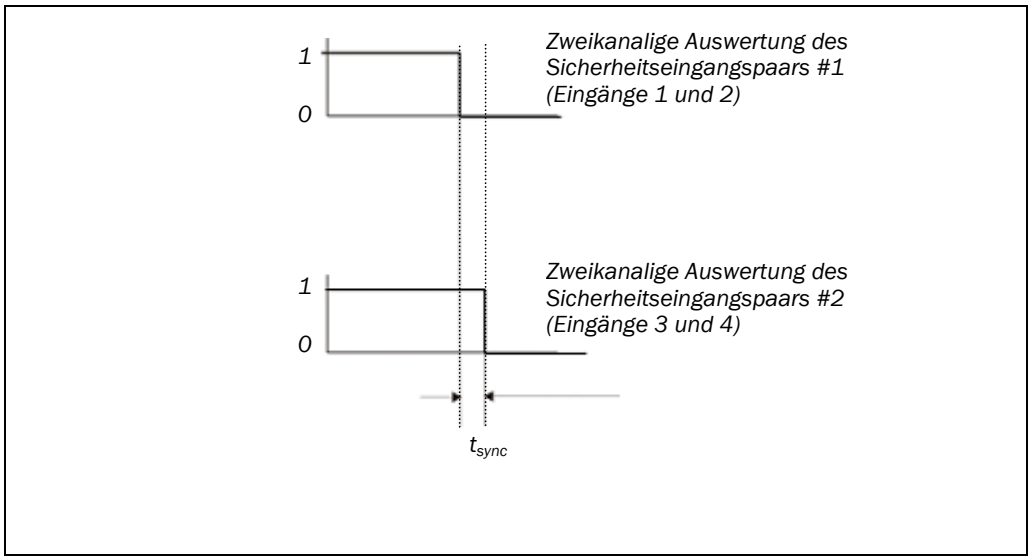
Dabei darf keine der beiden zweikanaligen Auswertungen einen Diskrepanzfehler oder andere Fehler aufweisen.

Wenn die Synchronisationszeit abläuft, bevor ein äquivalenter Zustand erreicht wird, geht der Synchronisationsfehlerausgang auf **Aktiv**. Bei Funktionsblöcken mit Synchronisationszeit-Parameter (außer der Zweihandsteuerung) geht bei einem Synchronisationszeitfehler auch auch das Signal Fault Present auf **Aktiv**.

Die Synchronisationszeit unterscheidet sich von der Diskrepanzzeit folgendermaßen: Sie wertet die Beziehung zwischen zwei zweikanaligen Auswertungen aus, während sich die Diskrepanzzeit auf die einzelnen Kanäle einer zweikanaligen Auswertung bezieht.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

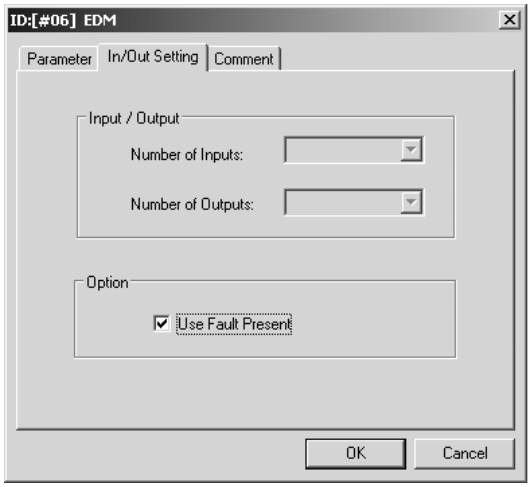
Abb. 37: Synchronisationszeit



7.4.3 Fault Present

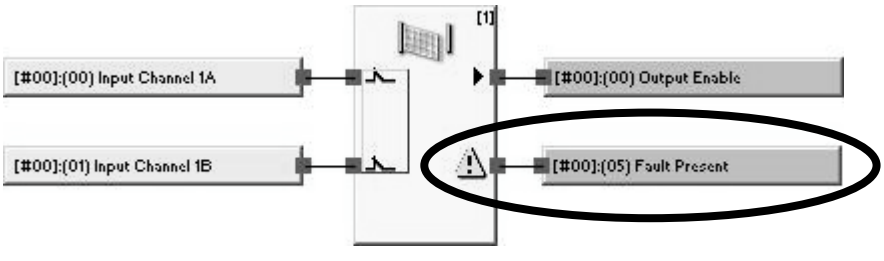
Verschiedene Funktionsblöcke verfügen über das Diagnosestatusbit Fault Present. Um es zu verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen auf der Karteikarte **In/Out-Einstellungen** der Funktionsblockeigenschaften. Wenn Sie das Kontrollkästchen Use Fault Present aktivieren, wird im Funktionsblock der zusätzliche Ausgang „Fault Present“ angezeigt.

Abb. 38: Konfiguration von Use Fault Present



Der Fault-Present-Ausgang informiert Sie über den Grund, warum ein Output-Enable-Signal den **Inaktiven** Zustand angenommen hat (z. B. fehlersicher).

Abb. 39: Fault-Present-Ausgang



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Fault Present geht auf **Aktiv**, wenn auf Grundlage der konfigurierten Funktionsblockparameter ein Fehler erkannt wurde (z. B. Diskrepanzzeitfehler, Funktionstest-Fehler, Synchronisationsfehler usw.).

Das UE4457 überwacht Statusbits von Remote-I/O-Geräte-Daten nicht für die Fault-Present-Auswertung.

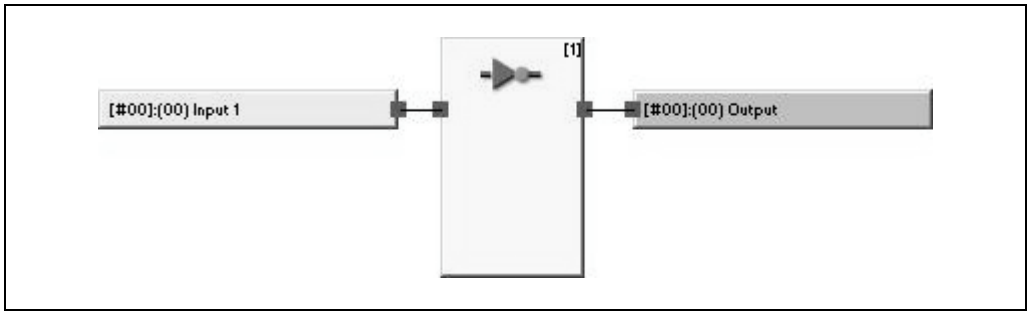
Wenn Fault Present **Aktiv** ist, geht Output Enable auf **Inaktiv** (z. B. fehlersicher). Das Löschen des Fault-Present-Ausgangs wird im Abschnitt des jeweiligen Funktionsblocks beschrieben.

7.5 Logische Funktionsblöcke

7.5.1 Funktionsblock NOT

Funktionsblockdiagramm

Abb. 40: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock NOT



Allgemeine Beschreibung

Am Ausgang steht der invertierte Zustand von Eingang 1 an. Wenn Eingang 1 zum Beispiel **Aktiv** ist, dann ist der Ausgang **Inaktiv**. Dieser Funktionsblock wertet genau einen Eingang aus.

ACHTUNG

Steuern Sie Sicherheitsausgangssignale nie direkt mit einem NOT-Funktionsblock an!

Stellen Sie immer sicher, dass die Verwendung einer NOT-Funktion logisch vor einem Rücksetzen-Funktionsblock in Ihrer Anwendung liegt, um unbeabsichtigtes Anlaufen zu verhindern. Steuern Sie Sicherheitsausgangssignale nie direkt mit einem NOT-Funktionsblock an.

Wahrheitstabelle für NOT

Für die Wahrheitstabellen in diesem Abschnitt gilt:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**

Tab. 43: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock NOT

Input	Output
0	1
1	0

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

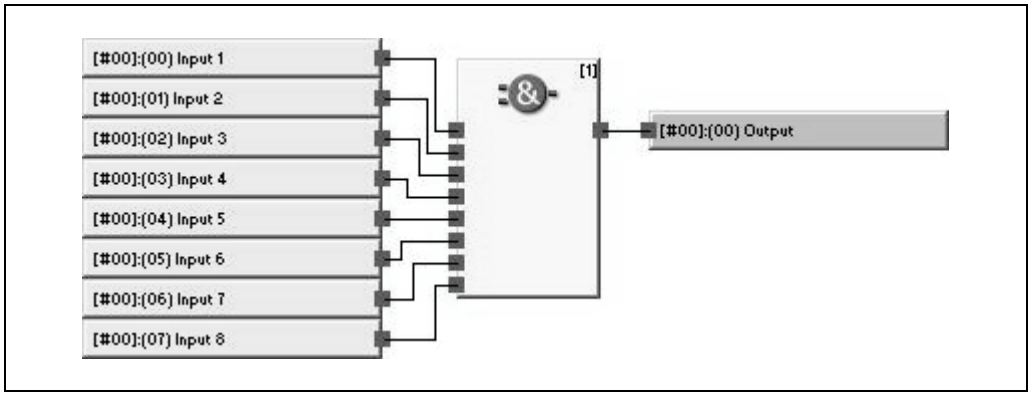
Logikfunktionen führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.5.2 Funktionsblock AND

Funktionsblockdiagramm

Abb. 41: Funktionsblock-diagramm für den Funktionsblock AND



Allgemeine Beschreibung

Der Ausgang ist **Aktiv**, wenn **alle** ausgewerteten Eingänge **Aktiv** sind. Bis zu acht Eingänge werden ausgewertet.

Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit einem Eingang

Wahrheitstabellen für einen bis acht Eingänge siehe unten. Diese Wahrheitstabellen verwenden die folgenden Bezeichnungen:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**
- „x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“

Tab. 44: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit einem Eingang

Input 1	Output
0	0
1	1

Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit zwei Eingängen

Tab. 45: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit zwei Eingängen

Input 1	Input 2	Output
0	x	0
x	0	0
1	1	1

Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit drei Eingängen

Tab. 46: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit drei Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	x	x	0
x	0	x	0
x	x	0	0
1	1	1	1

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit vier Eingängen

Tab. 47: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit vier Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Output
0	x	x	x	0
x	0	x	x	0
x	x	0	x	0
x	x	x	0	0
1	1	1	1	1

Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit fünf Eingängen

Tab. 48: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit fünf Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Output
0	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	0
x	x	0	x	x	0
x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1

Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit sechs Eingängen

Tab. 49: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit sechs Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Output
0	x	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	x	0
x	x	x	0	x	x	0
x	x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1	1

Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit sieben Eingängen

Tab. 50: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit sieben Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Output
0	x	x	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	x	x	0
x	x	x	0	x	x	x	0
x	x	x	x	0	x	x	0
x	x	x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit acht Eingängen

Tab. 51: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit acht Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Output
0	x	x	x	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	x	x	x	0
x	x	x	0	x	x	x	x	0
x	x	x	x	0	x	x	x	0
x	x	x	x	x	0	x	x	0
x	x	x	x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1

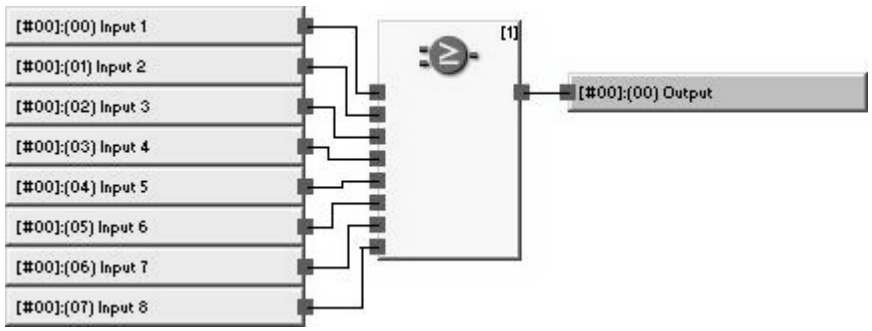
Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Logikfunktionen führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

7.5.3 Funktionsblock OR

Funktionsblockdiagramm

Abb. 42: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock OR



Allgemeine Beschreibung

Der Ausgang ist **Aktiv**, wenn **ein beliebiger** der ausgewerteten Eingänge **Aktiv** ist. Bis zu acht Eingänge werden ausgewertet.

Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit einem Eingang

Wahrheitstabellen für einen bis acht Eingänge siehe unten. Diese Wahrheitstabellen verwenden die folgenden Bezeichnungen:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**
- „x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“

Tab. 52: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit einem Eingang

Input 1	Output
0	0
1	1

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit zwei Eingängen

Tab. 53: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit zwei Eingängen

Input 1	Input 2	Output
0	0	0
1	x	1
x	1	1

Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit drei Eingängen

Tab. 54: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit drei Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	0
1	x	x	1
x	1	x	1
x	x	1	1

Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit vier Eingängen

Tab. 55: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit vier Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Output
0	0	0	0	0
1	x	x	x	1
x	1	x	x	1
x	x	1	x	1
x	x	x	1	1

Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit fünf Eingängen

Tab. 56: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit fünf Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Output
0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	1
x	x	1	x	x	1
x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	1	1

Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit sechs Eingängen

Tab. 57: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit sechs Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Output
0	0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	x	1
x	x	1	x	x	x	1
x	x	x	1	x	x	1
x	x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	x	1	1

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit sieben Eingängen

Tab. 58: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit sieben Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Output
0	0	0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	x	x	1
x	x	1	x	x	x	x	1
x	x	x	1	x	x	x	1
x	x	x	x	1	x	x	1
x	x	x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	x	x	1	1

Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit acht Eingängen

Tab. 59: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit acht Eingängen

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Output
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	x	x	x	1
x	x	1	x	x	x	x	x	1
x	x	x	1	x	x	x	x	1
x	x	x	x	1	x	x	x	1
x	x	x	x	x	1	x	x	1
x	x	x	x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	x	x	x	1	1

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

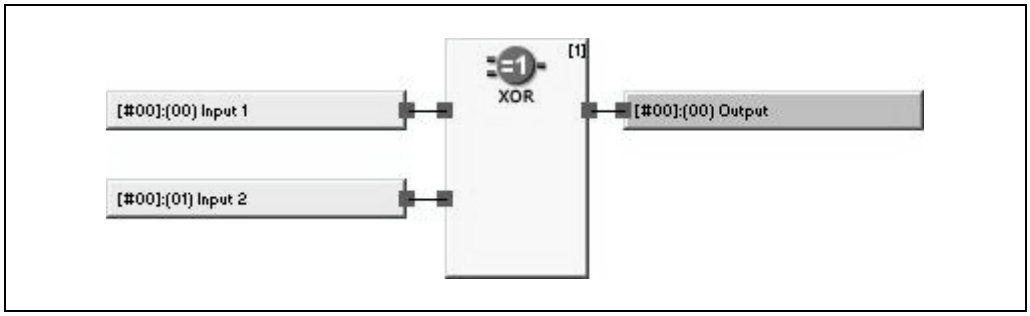
Logikfunktionen führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.5.4 Funktionsblock Exklusives OR (XOR)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 43: Funktionsblock-diagramm für den Funktions-block Exklusives OR (XOR)



Allgemeine Beschreibung

Der Ausgang ist **Aktiv**, wenn die ausgewerteten Eingänge antivalent sind (z. B. mit entgegengesetztem Zustand; ein Eingang **Aktiv** (logisch „1“) und ein Eingang **Inaktiv**). Es werden genau zwei Eingänge ausgewertet.

Wahrheitstabelle für XOR-Auswertung

Die Wahrheitstabelle verwendet die folgenden Bezeichnungen:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**

Tab. 60: Wahrheitstabelle für XOR-Auswertung

Input 1	Input 2	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

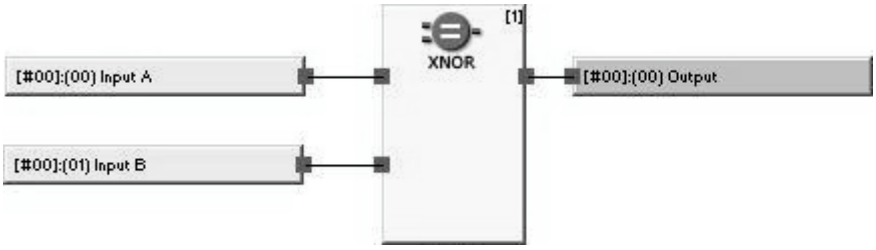
Logikfunktionen führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.5.5 Funktionsblock Exklusives NOR (XNOR)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 44: Funktionsblock-diagramm für den Funktions-block Exklusives NOR (XNOR)



Allgemeine Beschreibung

Der Ausgang ist **Aktiv**, wenn die ausgewerteten Eingänge äquivalent sind (z. B. mit gleichem Zustand; beide Eingänge **Aktiv** (logisch „1“) oder beide Eingänge **Inaktiv**). Es werden genau zwei Eingänge ausgewertet.

Wahrheitstabelle für XNOR-Auswertung

Die Wahrheitstabelle verwendet die folgenden Bezeichnungen:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**

Tab. 61: Wahrheitstabelle für XNOR-Auswertung

Input 1	Input 2	Output
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

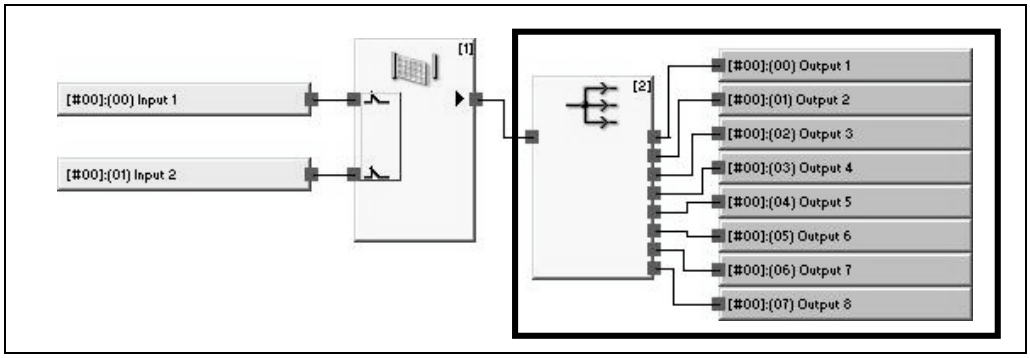
Logikfunktionen führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.5.6 Funktionsblock Routing (ROUTE)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 45: Funktionsblock-diagramm für den Funktions-block Routing (ROUTE)



Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ROUTE leitet ein Eingangssignal von einem vorgelagerten Funktionsblock an bis zu acht Ausgangssignale. Das Eingangssignal kann von einem vorgeschalteten Funktionsblock oder direkt von einem physikalischen Eingang stammen (entweder lokal am UE4457 oder von einem dezentralen Eingabegerät z. B. von einer UE4470 Sicherheits-Steuerung).

Wahrheitstabelle für ROUTE-Auswertung

Die Wahrheitstabelle verwendet die folgenden Bezeichnungen:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**
- „x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“

Tab. 62: Wahrheitstabelle für ROUTE-Auswertung

Input 1	Fault Present (Fehler-aus-gang)	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	Output 7	Output 8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
x	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

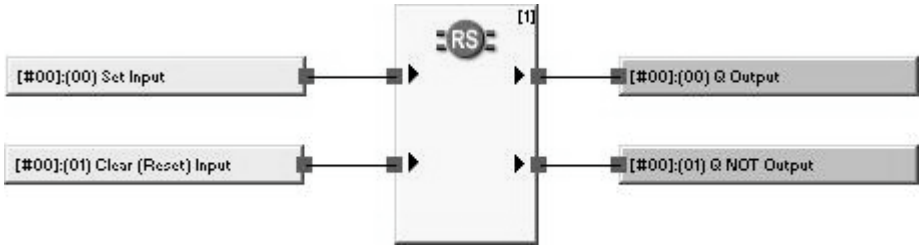
Logikfunktionen führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.5.7 Funktionsblock RS Flip-Flop

Funktionsblockdiagramm

Abb. 46: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock RS Flip-Flop



Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock RS Flip-Flop speichert den letzten Wert der Eingänge Set bzw. Clear (Reset). Er wird als einfache Speicherzelle benutzt. Das Clear (Reset)-Signal hat eine höhere Priorität als das Set-Signal. Wenn Set zuletzt **Aktiv** war, ist der Ausgang Q **Aktiv** und der Ausgang Q Not ist **Inaktiv**. Wenn zuletzt der Eingang Clear (Reset) **Aktiv** war, ist der Ausgang Q **Inaktiv** und der Ausgang Q Not ist **Aktiv**.

Wahrheitstabelle für den Funktionsblock RS Flip-Flop

Für die Wahrheitstabelle in diesem Abschnitt gilt:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**
- „n–1“ bezieht sich auf den vorhergehenden Wert
- „n“ bezieht sich auf den aktuellen Wert

Tab. 63: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock RS Flip-Flop

Eingang Set	Eingang Reset	Ausgang Q_{n-1}	Ausgang Q_n	Ausgang Q Not $_n$
0	0	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Dieser Funktionsblock führt keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.5.8 Funktionsblock Edge Detection (Flankenerkennung)

Funktionsblockdiagramm

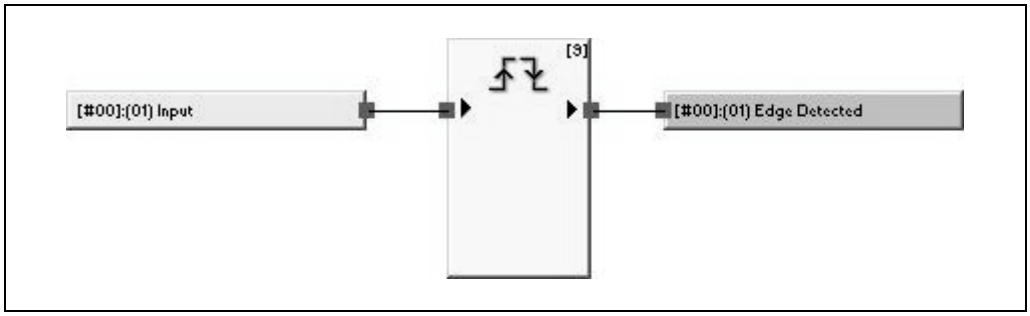


Abb. 47: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Edge Detection

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Edge Detection ermöglicht es, eine ansteigende oder abfallende Flanke des Eingangssignals zu erkennen. Der Funktionsblock kann daraufhin konfiguriert werden, eine ansteigende Flanke, eine abfallende Flanke oder beides zu erkennen. Wenn eine den Parametereinstellungen entsprechende Flanke erkannt wird, geht der Ausgang Edge Detected für die Dauer eines Steuerungszyklus (= 5 ms) auf **Aktiv** (High).

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 64: Eingangsparameter des Funktionsblocks Edge Detection

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Edge Detection (Flankenerkennung)	• Ansteigende Flanke • Abfallende Flanke • Ansteigende und abfallende Flanke	Ansteigende Flanke

Ablauf-/Timingdiagramm

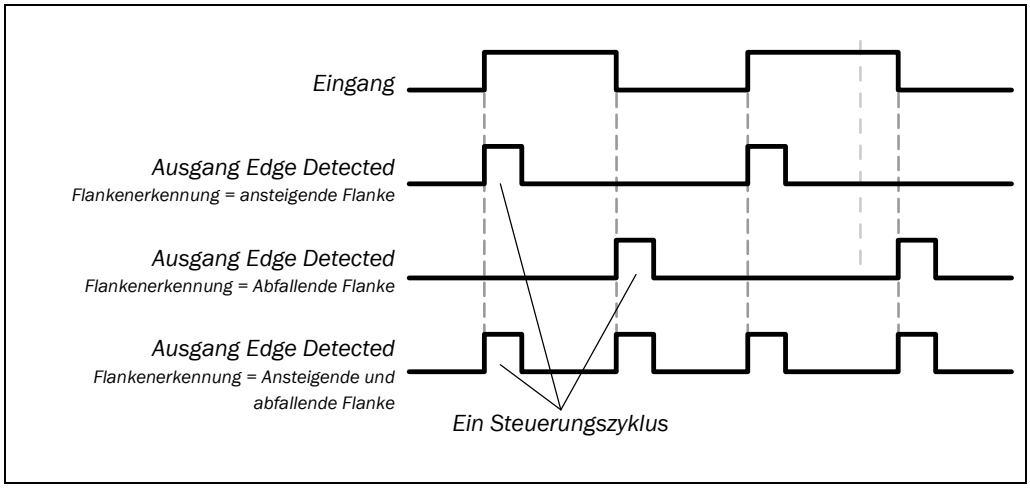


Abb. 48: Timingdiagramm für den Funktionsblock Edge Detection

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

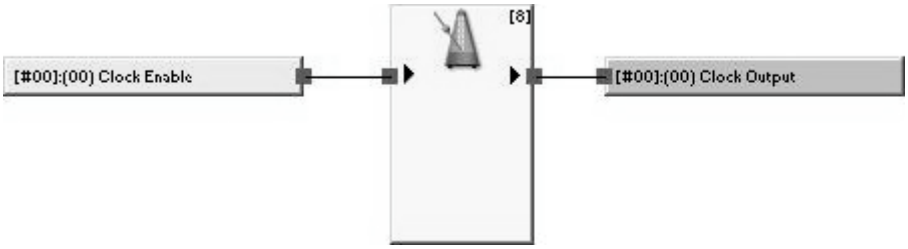
Der Funktionsblock Edge Detection führt keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.5.9 Funktionsblock Clock Generator (Taktgenerator)

Funktionsblockdiagramm

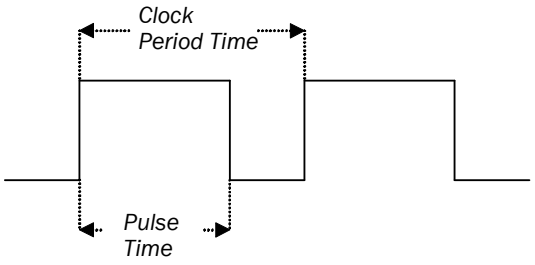
Abb. 49: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Clock Generator



Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Clock Generator ermöglicht es, einen gepulsten Taktausgang zu definieren. Wenn Clock Enable **Aktiv** (High) ist, pulsiert der Ausgang Clock von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) entsprechend der Parametereinstellungen des Funktionsblocks. Der Ausgang Clock wird entsprechend der Parametereinstellungen des Funktionsblocks **Inaktiv** (Low), wenn Clock Enable **Inaktiv** (Low) ist.

Abb. 50: Parameterdiagramm für Clock Generator



Pulse Time (Pulsdauer) < Clock Period Time (Taktdauer)

Pulsdauer und Taktdauer werden als ein Vielfaches der Zykluszeit der Steuerung konfiguriert

Parameter des Funktionsblocks

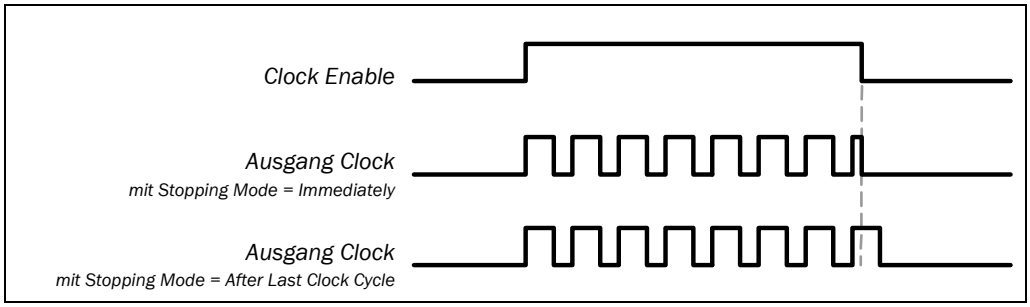
Tab. 65: Eingangsparameter des Funktionsblocks Clock Generator

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Stopping Mode (Stoppart)	• Immediately (Sofort) • After last clock cycle (Nach letztem Taktzyklus)	After last clock cycle
Clock Period (Taktdauer)	Konfigurierbarer Parameter basierend auf einem Vielfachen der Zykluszeit der Steuerung Der Bereich liegt zwischen 2 und 65 535 Steuerungszyklen.	2 Steuerungs-zyklen
Pulse Time (Pulsdauer)	Konfigurierbarer Parameter basierend auf einem Vielfachen der Zykluszeit der Steuerung Der Bereich liegt zwischen 1 und 65 534 Steuerungszyklen. Die Pulsdauer muss niedriger sein als die Taktdauer.	1 Steuerungs-zyklus

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ablauf-/Timingdiagramm

Abb. 51: Timingdiagramm für den Funktionsblock Clock Generator



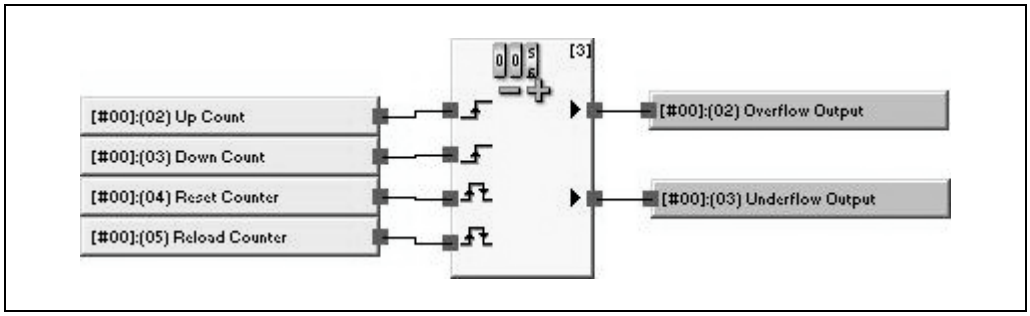
Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Der Funktionsblock Clock Generator führt keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

7.5.10 Funktionsblöcke UP, DOWN und UP/DOWN Event Counter (UP-, DOWN- und UP/DOWN-Zähler)

Funktionsblockdiagramme

Abb. 52: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock UP/DOWN Event Counter



Allgemeine Beschreibung

Jeder der Funktionsblöcke UP, DOWN und UP/DOWN Event Counter hat einen internen Zähler, der abhängig von den Eingangszuständen der Eingänge Up Count bzw. Down Count aufwärts oder abwärts zählt. Beim Aufwärtszählen wird der Ausgang Overflow auf **Aktiv** (High) gesetzt, wenn der obere Grenzwert erreicht wird. Beim Abwärtszählen wird der Ausgang Underflow auf **Aktiv** (High) gesetzt, wenn der interne Zähler den Wert „0“ erreicht hat. Die Parametereinstellungen ermöglichen es dem Benutzer zu bestimmen, ob der Stand des internen Zählers automatisch auf „0“ oder auf einen anderen Wert zurückgesetzt wird.

Ein Übergang von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High), d. h. eine „ansteigende Flanke“ am Eingang Up Count erhöht den Wert des internen Zählers um „1“.

Ein Übergang von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High), d. h. eine „ansteigende Flanke“ am Eingang Down Count verringert den Wert des internen Zählers um „1“.

Wenn sowohl am Eingang Up Count als auch am Eingang Down Count ein Übergang von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High), d. h. eine „ansteigende Flanke“ auftritt (betrifft nur den Funktionsblock UP/DOWN Event Counter), dann bleibt der Wert des internen Zählers unverändert.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Eingangsparameter des Funktionsblocks

Tab. 66: Parameterwerte für die Funktionsblöcke UP, DOWN und UP/DOWN Event Counter

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Reset Counter (Zähler rücksetzen auf „0“)	• Manual Reset (Manuelles Rücksetzen auf „0“) • Automatic Reset (Automatisches Rücksetzen auf „0“)	Abhängig vom Funktionsblock
Reload Counter (Zähler wieder rücksetzen auf Wert)	• Manual reload (Manuelles Rücksetzen auf Wert) • Automatic reload (Automatisches Rücksetzen auf Wert)	
Overflow Limit (Oberer Limit)	Ganze Zahl zwischen 1 und 65 535. Der Wert für Overflow Limit muss größer oder gleich dem Wert von Reload Value (Rücksetzwert) sein.	
Reload Value (Rücksetzwert)	Ganze Zahl zwischen 1 und 65 535	
Minimum Reset Pulse Time (Mindestdauer für Rücksetzpuls auf „0“)	• 100 ms • 350 ms	350 ms
Minimum Reload Pulse Time (Mindestdauer für Rücksetzen auf Wert)	• 100 ms • 350 ms	350 ms

Reset Counter (Zähler Rücksetzen auf „0“)

Der Parameter Reset Counter (Rücksetzen auf „0“) bestimmt, was geschieht, wenn der Event Counter-Wert den oberen Limit (Overflow Limit) erreicht. Wenn dieser Parameter auf automatisches Rücksetzen auf „0“ konfiguriert ist und der interne Zähler gleich dem Wert von Overflow Limit ist, wird der Ausgang Overflow **Aktiv** (High) für die Dauer eines Steuerungszyklus. Anschließend wird der Wert des internen Zählers auf „0“ zurückgesetzt.

Wenn der Parameter Reset Counter als manuelles Rücksetzen konfiguriert ist und Overflow Limit erreicht wurde, wird der Ausgang Overflow auf **Aktiv** (High) gesetzt. Wenn der Eingang Reset Counter in Übereinstimmung mit dem Parameter Minimum Reset Pulse Time von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) und wieder zu **Inaktiv** (Low) übergeht, wird der Zählerwert auf „0“ zurückgesetzt. Vor dem Eintreten eines gültigen Reset Counter-Eingangszustands werden alle weiteren „Aufwärts“-Zählimpulse ignoriert.

Hinweis Wenn der Eingang Reset Counter in Übereinstimmung mit dem Parameter Minimum Reset Pulse Time von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) zu **Inaktiv** (Low) übergeht, wird der Zählerwert ungeachtet dessen, ob der Wert für Overflow Limit erreicht wurde oder nicht, auf „0“ zurückgesetzt.

Reload Counter (Zähler Rücksetzen auf Wert)

Der Parameter Reload Counter bestimmt, was geschieht, wenn der Event Counter den Wert „0“ erreicht. Wenn dieser Parameter auf automatisches Rücksetzen auf Wert konfiguriert ist und der interne Zähler gleich „0“ ist, wird der Ausgang Underflow für die Dauer eines Steuerungszyklus **Aktiv** (High). Anschließend wird der Wert des internen Zählers auf den Wert von Reload Value zurückgesetzt.

Wenn der Parameter Reload Counter als manuelles Rücksetzen auf Wert konfiguriert ist und der untere Limit, d. h. „0“ erreicht wurde, wird der Ausgang Underflow auf **Aktiv** (High)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

gesetzt. Wenn der Eingang Reload Counter in Übereinstimmung mit dem Parameter Minimum Reload Pulse Time von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) und wieder zu **Inaktiv** (Low) übergeht, wird der interne Zähler auf den Wert von Reload Value zurückgesetzt. Vor dem Eintreten eines gültigen Reload Counter-Eingangszustands werden alle weiteren „Abwärts“-Zählimpulse ignoriert.

Hinweis Wenn der Eingang Reload Counter in Übereinstimmung mit dem Parameter Minimum Reload Pulse Time von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) zu **Inaktiv** (Low) übergeht, wird der Zählerwert ungeachtet dessen, ob „0“ erreicht wurde oder nicht, auf Reload Value zurückgesetzt.

Overflow Limit (Oberer Limit)

Der Overflow Limit bestimmt den oberen Limit des internen Zählers. Wenn der interne Zähler den Wert von Overflow Limit (d. h. den oberen Limit) erreicht, geht der Ausgang Overflow auf **Aktiv** (High) bis eine gültige Reset Counter-Sequenz erfolgt. Wenn Reset Counter auf automatisches Rücksetzen auf „0“ konfiguriert ist, wird der Ausgang Overflow für die Dauer eines Steuerungszyklus **Aktiv** (High). Die Zykluszeit der Steuerung wird mit Hilfe des Gerätekonfigurations-Tools berechnet. Die gültigen Werte für Overflow Limit liegen zwischen 1 und 65 535. Die Grundeinstellung für Overflow Limit ist 1000.

Reload Value (Rücksetzwert)

Der Reload Value bestimmt den Anfangswert des internen Zählers für Anwendungen, in denen abwärts gezählt wird. Wenn der interne Zähler „0“ (d. h. den unteren Limit) erreicht, geht der Ausgang Underflow auf **Aktiv** (High) bis eine gültige Reload Counter-Sequenz erfolgt. Wenn Reload Counter auf automatisches Rücksetzen auf Wert konfiguriert ist, wird der Ausgang Underflow für die Dauer eines Steuerungszyklus **Aktiv** (High). Die Zykluszeit der Steuerung wird mit Hilfe des Gerätekonfigurations-Tools berechnet. Die gültigen Werte für Reload Value liegen zwischen 1 und 65 535. Die Grundeinstellung für Reload Value ist 1000.

Minimum Reset Pulse Time (Mindestdauer für Rücksetzpuls)

Die Minimum Reset Pulse Time bestimmt die Mindestdauer des **Aktiv** (High)-Anteils einer **Inaktiv** zu **Aktiv** zu **Inaktiv**-Sequenz, die den Wert des internen Zählers auf „0“ zurücksetzt. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Die Grundeinstellung ist 350 ms. Die höchste gültige Reset Pulse Time beträgt 30 s (nicht konfigurierbar).

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen auf „0“ oder Wert den Anforderungen entsprechen!

Damit die Steuerung einen Kurzschluss nach High (nach 24 V DC) am Reset- oder Reload-Eingang erkennen kann, muss die Minimum Reset Pulse Time bzw. die Minimum Reload Pulse Time auf 350 ms gesetzt und ein Testausgang auf die Reset- und Reload-Eingänge referenziert werden. Auf diese Weise kann durch interne Testung verifiziert werden, dass kein Kurzschluss stattgefunden hat.

Wenn Sie 100 ms als Minimum Reset Pulse Time oder Minimum Reload Pulse Time einstellen, müssen Sie ebenfalls sicherstellen, dass Signalübergänge, die von einem Kurzschluss nach High verursacht werden (z. B. Übergang von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) (d. h. Kurzschluss nach 24 V DC) zu **Inaktiv** (Low) am Signaleingang) nicht zu einer gültigen Rücksetzsequenz auf „0“ oder auf Wert führen. Die Reset- und Reload-Eingänge können in diesem Fall nicht auf Testausgänge referenziert werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Minimum Reload Pulse Time (Mindestdauer für Rücksetzen auf Wert)

Die Minimum Reload Pulse Time bestimmt die Mindestdauer des **Aktiv** (High)-Anteils einer **Inaktiv** zu **Aktiv** zu **Inaktiv**-Sequenz, die den Wert des internen Zählers wieder mit dem Wert von Overflow Limit auflädt. Gültige Werte sind 100 ms und 350 ms. Die Grundeinstellung ist 350 ms. Die höchste gültige Reload Pulse Time beträgt 30 s (nicht konfigurierbar).

Wahrheitstabelle für die Funktionsblöcke UP, DOWN und UP/DOWN Event Counter

Für die Wahrheitstabelle in diesem Abschnitt gilt:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**
- „↑“ bedeutet, dass am Signaleingang eine ansteigende Flanke erkannt wurde
- „n–1“ bezieht sich auf den vorhergehenden Wert
- „n“ bezieht sich auf den aktuellen Wert
- „Y“ bezieht sich auf den Wert des internen Zählers
- „X“ bedeutet „beliebig“. z. B. hat Reset Priorität über die Zustände von Up Count und Down Count.

Tab. 67: Wahrheitstabelle für die Funktionsblöcke UP, DOWN und UP/DOWN Event Counter

Up	Down	Reset	Reload	Zählerwert $_{n-1}$	Zählerwert $_{n}$	Overflow	Underflow
↑	0	0	0	Y	Y+1	0	0
↑	1	0	0	Y	Y+1	0	0
↑	0	0	0	Y	Y+1 = Overflow Limit	1	0
↑	0	0	0	Y = Overflow Limit	Y = Overflow Limit	1	0
0	↑	0	0	Y	Y–1	0	0
1	↑	0	0	Y	Y–1	0	0
0	↑	0	0	Y	Y–1 = 0	0	1
0	↑	0	0	Y = 0	Y = 0	0	1
↑	↑	0	0	Y	Y	0	0
X	X	1	0	Y	Rücksetzen auf „0“	0	0
X	X	0	1	Y	Rücksetzen auf eingestellten Wert	0	0
X	X	1	1	Y	Rücksetzen auf „0“	0	0

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Dieser Funktionsblock führt keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.6 Applikationsspezifische Funktionsblöcke

7.6.1 Funktionsblock RESET

Funktionsblockdiagramm

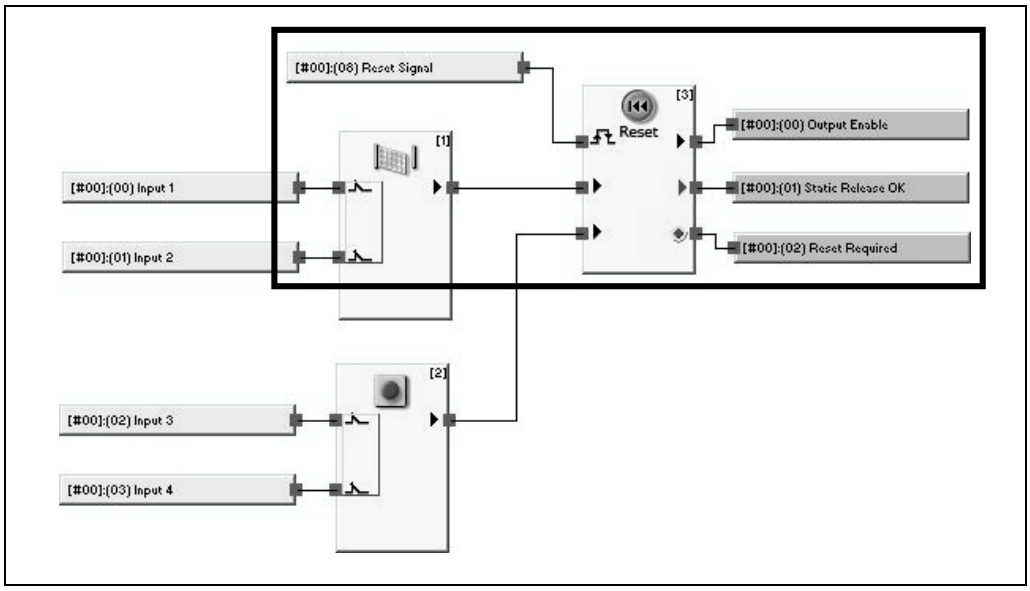


Abb. 53: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock RESET

Allgemeine Beschreibung

Um die normativen Anforderungen an Sicherheitsanwendungen zum Quittieren und Aufheben eines manuellen Sicherheitsstopps und die anschließende Anforderung eines Wiederanlaufs der Anwendung zu erfüllen, sollte in jedem Sicherheitspfad ein Rücksetzen-Funktionsblock angewandt werden.

Das Rücksetzsignal soll über einen Schließer mit Testpulsüberwachung gegeben werden.

Das obige Beispiel zeigt, wie zwei Sicherheitseingangssignale (ein Signal von einem Safety-Gate-Funktionsblock (SGATE) und ein Signal von einem Emergency-Stop-Funktionsblock (ESTOP)) an den RESET-Funktionsblock angeschlossen sind. Als Eingangssignale sind ein Rücksetzen-Signal und ein überwachtes Sicherheitseingangssignal erforderlich. Bei Bedarf lassen sich sechs weitere Sicherheitseingangssignale überwachen.

Die SGATE- und ESTOP-Signale sind intern kombiniert. Wenn ein beliebiges, überwachtes Sicherheitseingangssignal auf **Inaktiv** geht, dann wird Output Enable ebenfalls **Inaktiv** und bleibt **Inaktiv**, bis eine erfolgreiche Rücksetzensequenz auftritt.

Wenn alle überwachten Sicherheitseingangssignale zum **Aktiven** Zustand zurückkehren, gehen die Ausgänge Static Release OK und Reset Required auf **Aktiv** (z. B. logisch „1“ und mit 1 Hz entsprechend gepulst). Damit zeigt der Funktionsblock an, dass er auf eine Rücksetzsignalsequenz wartet.

Eine erfolgreiche Rücksetzsignalsequenz liegt vor, wenn alle überwachten Sicherheitseingangssignale **Aktiv** bleiben und das Rücksetzensignal von Low (z. B. logisch „0“) auf High (z. B. logisch „1“) und wieder auf Low (z. B. logisch „0“) übergeht, nachdem der Reset-Required-Ausgang **Aktiv** wurde. Bei dieser Übergangssequenz muss das High-Signal für mindestens 350 ms anstehen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Damit die Steuerung einen Kurzschluss nach High (d. h. nach 24 V DC) am Reset-Eingang erkennen kann, muss die Minimum Reset Pulse Time auf 350 ms gesetzt und ein Testausgang auf den Eingang Reset referenziert werden. Auf diese Weise kann durch interne Testung verifiziert werden, dass kein Kurzschluss stattgefunden hat.

Wenn Sie 100 ms als Minimum Reset Pulse Time einstellen, müssen Sie ebenfalls sicherstellen, dass Signalübergänge, die von einem Kurzschluss nach High verursacht werden (z. B. Übergang von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) (d. h. Kurzschluss nach 24 V DC) zu **Inaktiv** (Low) am Signaleingang) nicht zu einer gültigen Rücksetz-Sequenz führen. Der Eingang Reset kann nicht auf einen Testausgang referenziert werden, wenn 100 ms eingestellt wurden.

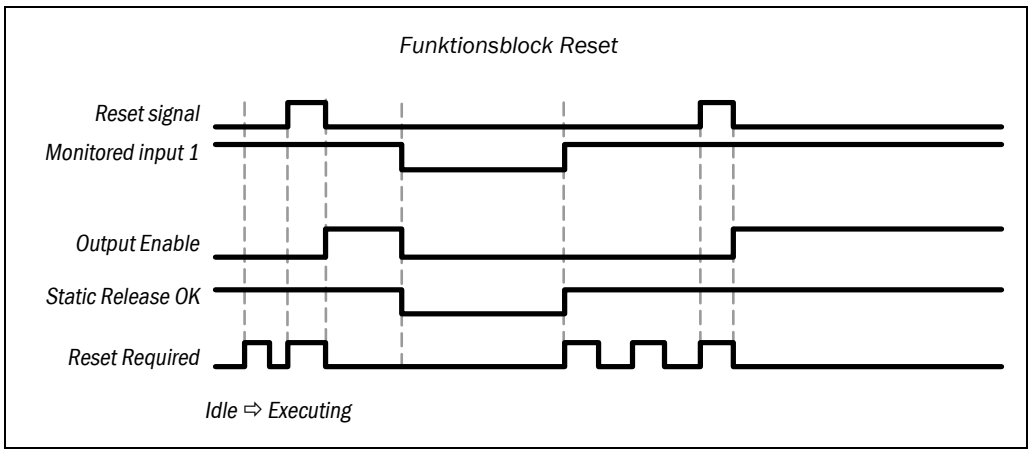
Wenn eine Rücksetz-Sequenz vorliegt, geht Output Enable auf **Aktiv**, und der Reset-Required-Ausgang geht auf **Inaktiv**. Das weitere spezifische Verhalten der Rücksetzsequenz wird unten beschrieben. Jeder definierte Schritt muss in der angegebenen Abfolge eintreten – das UE4457 fährt erst dann mit dem nächsten Schritt fort, wenn die im aktuellen Schritt spezifizierte Bedingung erfüllt ist.

Anforderungen für das Rücksetzen, wenn der überwachte Sicherheitseingang inaktiv ist oder wenn das UE4457 vom IDLE-Zustand in den EXECUTING-Zustand übergeht:

1. Output Enable geht auf **Inaktiv**.
2. Der Ausgang Static Release OK geht auf **Inaktiv**.
3. Der Ausgang Reset Required geht auf **Inaktiv**.
4. Alle überwachten Sicherheitseingangssignale sind **Aktiv**.
5. Der Ausgang Static Release OK geht auf **Aktiv**.
6. Der Ausgang Reset Required geht auf **Aktiv** (z. B. 1 Hz-Puls)
7. Eine erfolgreiche Rücksetzensequenz erfolgt (siehe vorherige Abschnitte).
8. Output Enable geht auf **Aktiv**.
9. Der Ausgang Reset Required geht auf **Inaktiv**.

Ablauf-/Timingdiagramme

Abb. 54: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Reset



Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

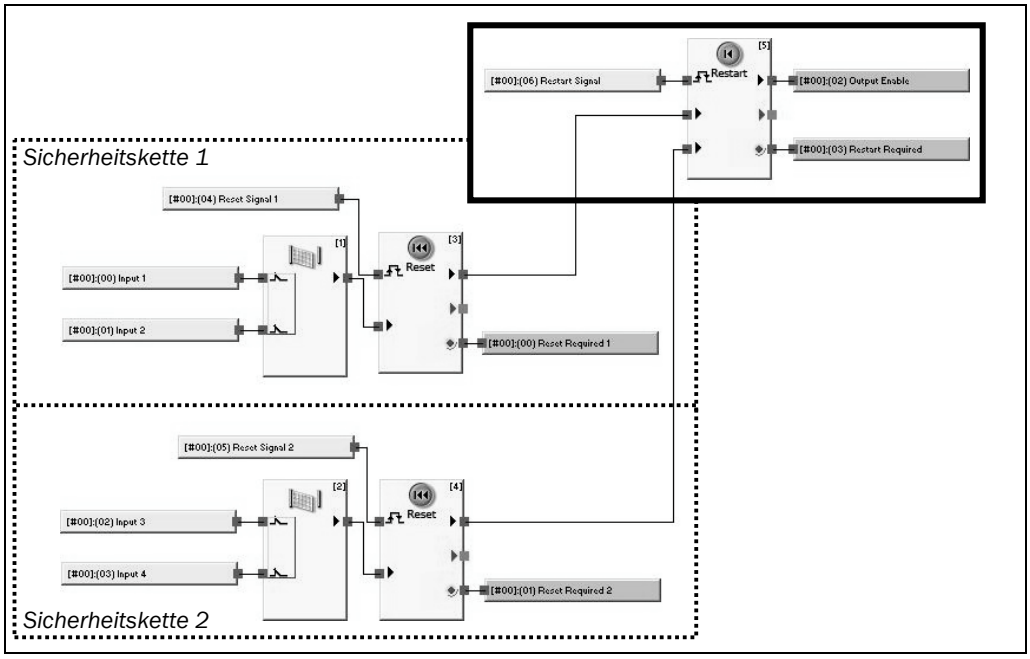
Die Funktionsblöcke Rücksetzen und Wiederanlauf führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.6.2 Funktionsblock RESTART

Funktionsblockdiagramm

Abb. 55: Funktionsblock-diagramm für den Funktionsblock RESTART



Allgemeine Beschreibung

Die interne Logik des RESTART-Funktionsblocks ist funktionsgleich mit der des Funktionsblocks RESET. Der RESTART-Funktionsblock erlaubt eine saubere Trennung der Funktionsblöcke bei der Einhaltung von Anwendungsnormen zum Quittieren und Aufheben einer manuellen Wiederanlaufanforderung.

Das Wiederanlaufsignal soll über einen Schließer mit Testpulsüberwachung gegeben werden.

Das obige Beispiel zeigt, wie zwei manuelle Rücksetzausgangssignale an die Sicherheitseingänge des Wiederanlauf-Funktionsblocks angeschlossen sind. Als Eingangssignale sind ein Wiederanlaufsignal und ein überwachtes Sicherheitseingangssignal erforderlich (z. B. vom Ausgang des RESET-Funktionsblocks). Bei Bedarf lassen sich sechs weitere Sicherheitseingangssignale überwachen.

Die Eingangssignale des RESTART-Funktionsblocks sind intern verknüpft. Wenn ein beliebiges, überwachtes Sicherheitseingangssignal auf **Inaktiv** geht, dann wird Output Enable ebenfalls **Inaktiv**, bis eine erfolgreiche Wiederanlaufsequenz auftritt.

Wenn alle überwachten Sicherheitseingangssignale (z. B. Ausgänge des RESET-Funktionsblocks) zum **Aktiven** Zustand zurückkehren, gehen die Ausgänge Static Release OK und Restart Required auf **Aktiv** (z. B. logisch „1“ bzw. 1 Hz gepulst). Damit zeigt der Funktionsblock an, dass er auf eine Wiederanlaufsignalsequenz wartet.

Eine erfolgreiche Wiederanlaufsignalsequenz liegt vor, wenn alle überwachten Sicherheitseingangssignale **Aktiv** bleiben und das Wiederanlaufsignal von Low (z. B. logisch „0“) auf High (z. B. logisch „1“) und wieder auf Low (z. B. logisch „0“) übergeht, nachdem der Restart-Required-Ausgang **Aktiv** (z. B. 1 Hz-Puls) wurde. Bei dieser Übergangssequenz muss das High-Signal für mindestens 350 ms anstehen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für den Wiederanlauf den Anforderungen entsprechen!

Damit die Steuerung einen Kurzschluss nach High (d. h. nach 24 V DC) am Restart-Eingang erkennen kann, muss die Minimum Restart Pulse Time auf 350 ms gesetzt und ein Testausgang auf den Eingang Restart referenziert werden. Auf diese Weise kann durch interne Testung verifiziert werden, dass kein Kurzschluss stattgefunden hat. Wenn Sie 100 ms als Minimum Restart Pulse Time einstellen, müssen Sie ebenfalls sicherstellen, dass Signalübergänge, die von einem Kurzschluss nach High verursacht werden (z. B. Übergang von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) (d. h. Kurzschluss nach 24 V DC) zu **Inaktiv** (Low) am Signaleingang) nicht zu einer gültigen Wiederanlaufsequenz führen. Wenn 100 ms eingestellt wurden, dann kann der Eingang Restart nicht auf einen Testausgang referenziert werden.

Wenn eine Wiederanlaufsequenz vorliegt, geht Output Enable auf **Aktiv** und der Restart-Required-Ausgang geht auf **Inaktiv**. Das weitere spezifische Verhalten der Wiederanlaufsequenz wird unten beschrieben. Jeder definierte Schritt muss in der angegebenen Abfolge eintreten – das UE4457 fährt erst dann mit dem nächsten Schritt fort, wenn die im aktuellen Schritt spezifizierte Bedingung erfüllt ist.

Anforderungen für den Wiederanlauf, wenn der überwachte Sicherheitseingang inaktiv ist oder wenn das UE4457 vom IDLE-Zustand in den EXECUTING-Zustand übergeht:

1. Output Enable geht auf **Inaktiv**.
2. Der Ausgang Static Release OK geht auf **Inaktiv**.
3. Der Ausgang Restart Required geht auf **Inaktiv**.
4. Alle überwachten Sicherheitseingangssignale sind **Aktiv**.
5. Der Ausgang Static Release OK geht auf **Aktiv**.
6. Der Ausgang Restart Required geht auf **Aktiv** (z. B. 1 Hz-Puls)
7. Eine erfolgreiche Wiederanlaufsequenz erfolgt (siehe vorherige Abschnitte).
8. Output Enable geht auf **Aktiv**.
9. Der Ausgang Restart Required geht auf **Inaktiv**.

Ablauf-/Timingdiagramme

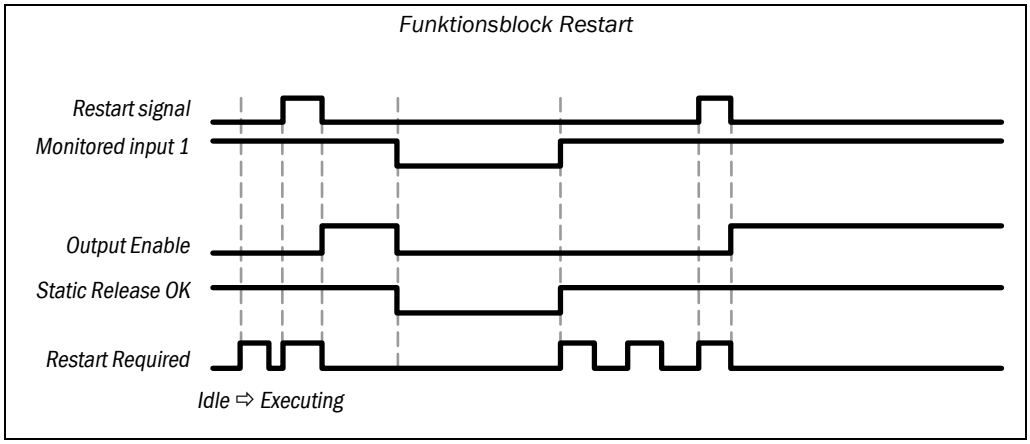


Abb. 56: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock RESTART

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

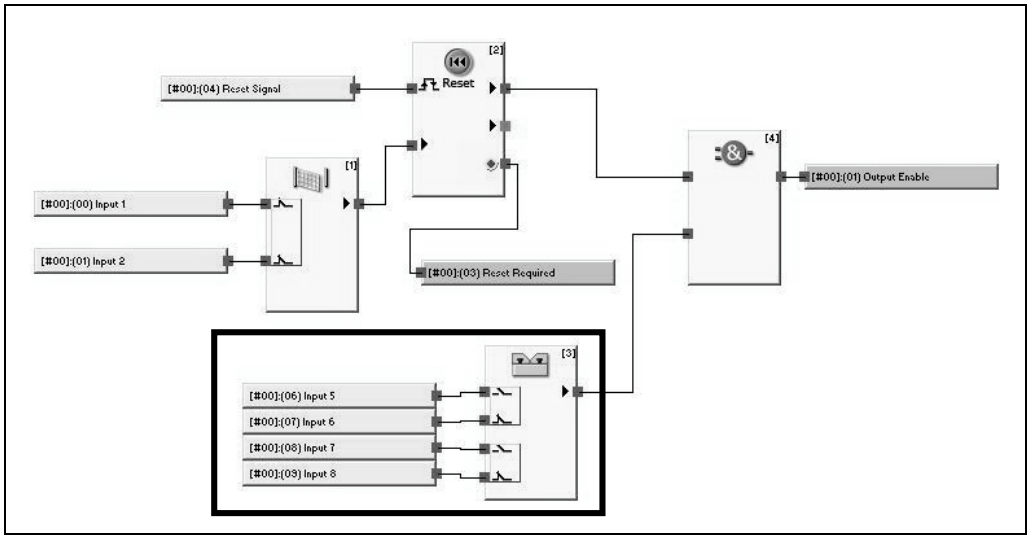
Die Funktionsblöcke RESET und RESTART führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.6.3 Funktionsblock Zweihandsteuerung (THC)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 57: Funktionsblock-diagramm für den Funktions-block Two-Hand Control (THC)



Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Two-Hand Control (THC) stellt die Logik zur Überwachung der Eingänge einer Zweihandsteuerung gemäß EN 574 bereit.

Der Funktionsblock wertet seine Eingangssignale paarweise aus. Eingang 1 und Eingang 2 bilden eine zweikanalige Auswertung und müssen antivalent sein. Eingang 3 und Eingang 4 bilden eine zweikanalige Auswertung und müssen ebenfalls antivalent sein. Für beide Eingangspaare kann eine Diskrepanzzeit spezifiziert werden.

Die Synchronisationszeit ist die Zeit, während der eine Diskrepanz der Eingangspaare zulässig ist. Wie in den Normen und Vorschriften festgelegt, darf die Synchronisationszeit für eine Zweihandschaltungs-Auswertung 500 ms nicht überschreiten (die Synchronisationszeit ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden).

Sobald beide Eingänge eines zweikanalig konfigurierten Eingangspaares mit dem gleichen Eingangsbit gespeist werden, wird davon ausgegangen, dass die Zweikanalauswertung in einem Remote-I/O-Gerät (z. B. von einem UE4457, Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü Gerätefenster öffnen, Karteikarte **I/O-Konfiguration**) stattfindet, anstatt im Funktionsblock selbst. In diesem Fall verhält sich der Funktionsblock wie folgt:

- Der Wert des zweiten Eingangs wird ignoriert
- Eine eventuell für das Eingangspaar konfigurierte Diskrepanzzeit wird ignoriert

Output Enable geht nur dann auf **Aktiv**, wenn beide zweikanaligen Auswertungen innerhalb der Synchronisationszeit von 500 ms erfolgen. Bei einer Überschreitung der Grenze von 500 ms für die Synchronisationszeit bleibt Output Enable **Inaktiv**, bis beide zweikanaligen Auswertungen zum **Inaktiven** Status zurückgekehrt sind und anschließend beide innerhalb der Vorgaben für Diskrepanzzeit und Synchronisationszeit auf **Aktiv** gehen.

Eine Verletzung der Synchronisationszeit wird **nicht** als Fehler betrachtet.

Eine Verletzung der Diskrepanzzeiten wird als Fehler betrachtet.

Wenn die Diskrepanzzeit überschritten wird oder ein Eingangsfehler vorhanden ist, geht Output Enable auf **Inaktiv** (z. B. fehlersicher) und Fault Present geht auf **Aktiv**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Wenn eine der beiden zweikanaligen Auswertungen in den **Inaktiven** Status übergeht (z. B. logisch „0“), dann geht Output Enable auf **Inaktiv** und bleibt **Inaktiv**, bis beide zweikanaligen Auswertungen den **Inaktiven** Status angenommen haben. Erst wenn beide zweikanaligen Auswertungen innerhalb der Vorgaben für Diskrepanz- und Synchronisationszeit von **Inaktiv** (z. B. logisch „0“) auf **Aktiv** (z. B. logisch „1“) übergegangen sind, geht Output Enable auf **Aktiv**.

Der Funktionsblock Two-Hand Control (THC) verlangt einen Übergang von **Inaktiv** nach **Aktiv**, damit Output Enable in den **Aktiven** Zustand (z. B. logisch „1“) wechselt. Wenn eine oder beide zweikanaligen Auswertungen während eines Übergangs von IDLE nach EXECUTING **Aktiv** sind, geht Output Enable erst dann auf **Aktiv**, nachdem beide zweikanaligen Auswertungen **Inaktiv** wurden und dann entsprechend den Anforderungen des THC-Funktionsblocks auf **Aktiv** gewechselt haben.

Eingangsparameter des Funktionsblocks

Tab. 68: Eingangsparameter des Funktionsblocks Two-Hand Control (THC)

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Eingangsart	Zweifach zweikanalig antivalent	Zweifach zweikanalig antivalent
Diskrepanzzeit Eingangspaar 1/2	**Inaktiv** (= 0 ms), 10 ms ... 30.000 ms in 10-ms-Schritten. Wenn die Funktion **Aktiv** ist, muss die eingestellte Diskrepanzzeit größer sein als die Scan-Zeit des UE4457	30 ms
Diskrepanzzeit Eingangspaar 3/4	**Inaktiv** (= 0 ms), 10 ms ... 30.000 ms in 10-ms-Schritten. Wenn die Funktion **Aktiv** ist, muss die eingestellte Diskrepanzzeit größer sein als die Scan-Zeit des UE4457.	30 ms
Synchronisationszeit	Fest vorgegeben mit 500 ms	500 ms

Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie in Abschnitt 7.3 „Eingangs- und Ausgangssignalanschlüsse von Funktionsblöcken“ auf Seite 74 und in Abschnitt 7.4 „Parametrierung von Funktionsblöcken“ auf Seite 80.

Ausgangsparameter des Funktionsblocks

Folgende zusätzliche Fehlerausgänge sind verfügbar:

Tab. 69: Ausgangsparameter des Funktionsblocks Two-Hand Control (THC)

Optionale Ausgangsanschlüsse des Funktionsblocks
Discrepancy Error – Inputs 1/2
Discrepancy Error – Inputs 3/4
Fault Present

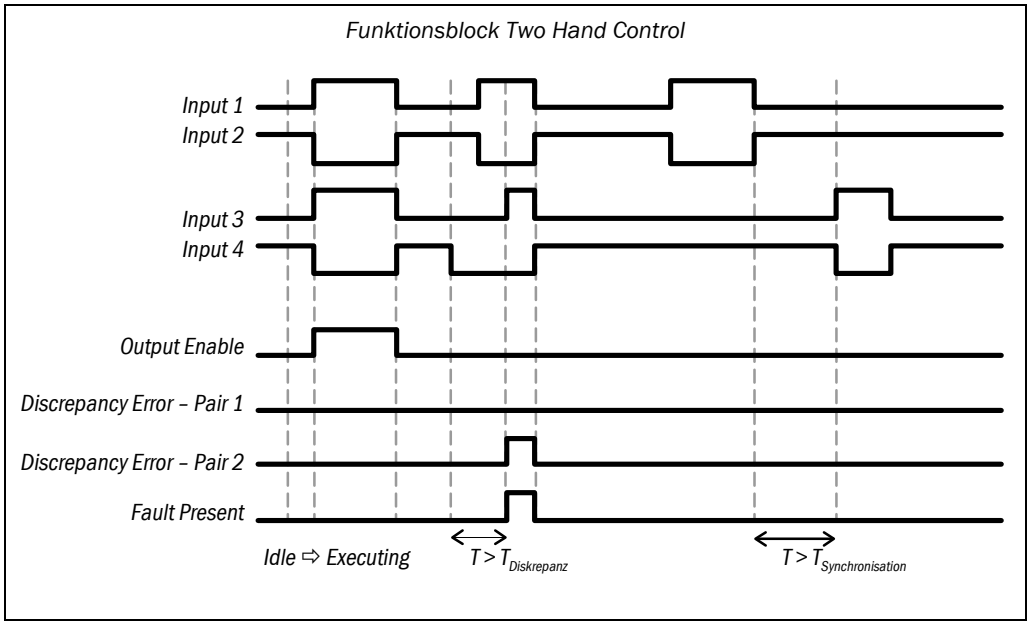
Für den Zugang zu diesen Ausgangsverbindungen erhöhen Sie die Anzahl der Ausgänge auf der Karteikarte In/Out-Einstellung der Funktionsblockeigenschaften.

Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie in Abschnitt 7.3 „Eingangs- und Ausgangssignalanschlüsse von Funktionsblöcken“ auf Seite 74 und in Abschnitt 7.4 „Parametrierung von Funktionsblöcken“ auf Seite 80.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ablauf-/Timingdiagramme

Abb. 58: Ablauf-/Timing-diagramm für den Funktions-block Two-Hand Control (THC)



Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

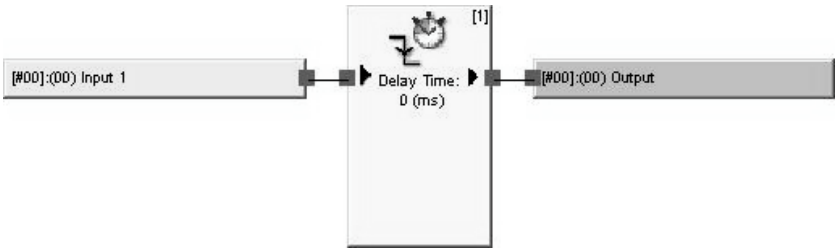
Tab. 70: Fehlerzustände und Informationen zum Rück-setzen des Funktionsblocks Two-Hand Control (THC)

Diagnose-ausgänge	Fehlerzustand	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Discrepancy Error	**Aktiv**	Ein Diskrepanzfehler kann erst zurück-gesetzt werden, nachdem die zweikanalige Auswertung des Eingangs **Inaktiv** wurde. Discrepancy Error wird auf „0“ gesetzt, wenn beide Eingänge zum **Aktiven** Zustand zurückkehren und kein Fehler besteht.	Output Enable geht auf **Inaktiv** und Fault Present geht auf **Aktiv**, wenn der Diskrepanzfehler **Aktiv** ist.

7.6.4 Funktionsblock OFF-Delay Timer (OFF DELAY)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 59: Funktionsblock-diagramm für den Funktions-block OFF-Delay Timer (OFF DELAY)



Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock OFF-Delay Timer verzögert das Abschalten des Ausgangssignals um eine vorgegebene Dauer. Der Bereich für diese Verzögerung beträgt 10 ms bis 300 Sekunden, einstellbar in Schritten von 10 ms. Eine Verzögerungszeit von 0 Sekunden ist ebenfalls gültig und bewirkt keine Verzögerung. Wenn verwendet, muss die eingestellte Verzögerungszeit größer sein als die Scan-Zeit des UE4457.

Bei einer Ausschaltverzögerung beginnt der Timer mit der Verzögerungssequenz bei einem Übergang des Eingangs von **Aktiv** zu **Inaktiv**. Wenn Eingang 1 **Aktiv** ist, dann ist auch der Ausgang **Aktiv** und bleibt **Aktiv**, bis der Eingang in den **Inaktiven** Zustand wechselt und der Timer nach der definierten Zeit abgelaufen ist.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Eingangsparameter des Funktionsblocks

Tab. 71: Eingangsparameter des Funktionsblocks OFF-Delay Timer (OFF DELAY)

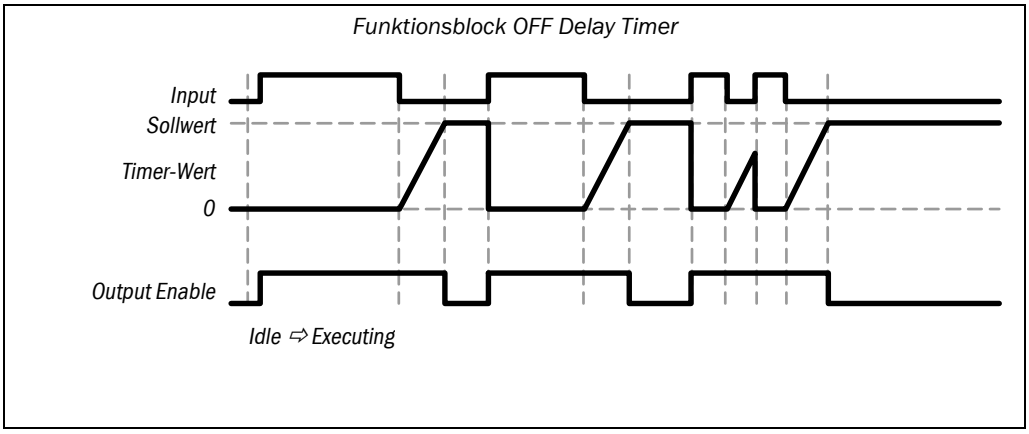
Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Ausschaltver-zögerungszeit	Ausschaltverzögerungszeit (t): 0 ... 300 Sekunden in Schritten von 10 ms. Wenn verwendet, muss die eingestellte Ausschaltverzögerungszeit größer sein als die Scan-Zeit des UE4457.	0 ms

Ausgangsparameter des Funktionsblocks

Es sind keine Fehlerausgänge verfügbar.

Ablauf-/Timingdiagramme

Abb. 60: Ablauf-/Timing-diagramm für den Funktions-block OFF-Delay Timer (OFF DELAY)



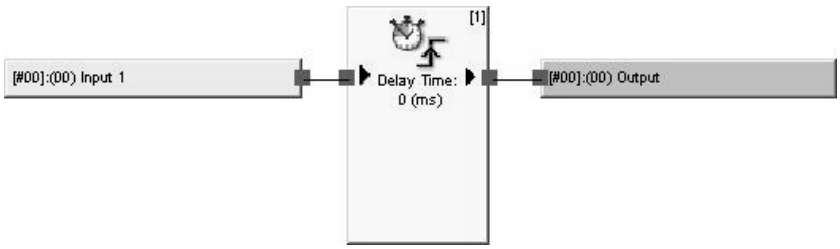
Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Timerfunktionen führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

7.6.5 Funktionsblock ON-Delay Timer (ON DELAY)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 61: Funktionsblock-diagramm für den Funktions-block ON-Delay Timer (ON DELAY)



Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock ON-Delay Timer verzögert das Einschalten des Ausgangssignals um eine vorgegebene Dauer. Der Bereich für diese Verzögerung beträgt 10 ms bis 300 Sekunden, einstellbar in Schritten von 10 ms. Eine Verzögerungszeit von 0 Sekunden ist ebenfalls gültig und bewirkt keine Verzögerung. Wenn die Funktion **Aktiv** ist, muss die eingestellte Verzögerungszeit größer sein als die Scan-Zeit des UE4457.

Bei einer Einschaltverzögerung beginnt der Timer mit der Verzögerungssequenz bei einem Übergang von Input 1 auf **Aktiv**. Nach dem Ablauf der Verzögerungssequenz geht der Output auf **Aktiv** und behält diesen Zustand, bis Input 1 auf **Inaktiv** geht.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Eingangsparameter des Funktionsblocks

Tab. 72: Eingangsparameter des Funktionsblocks ON-Delay Timer (ON DELAY)

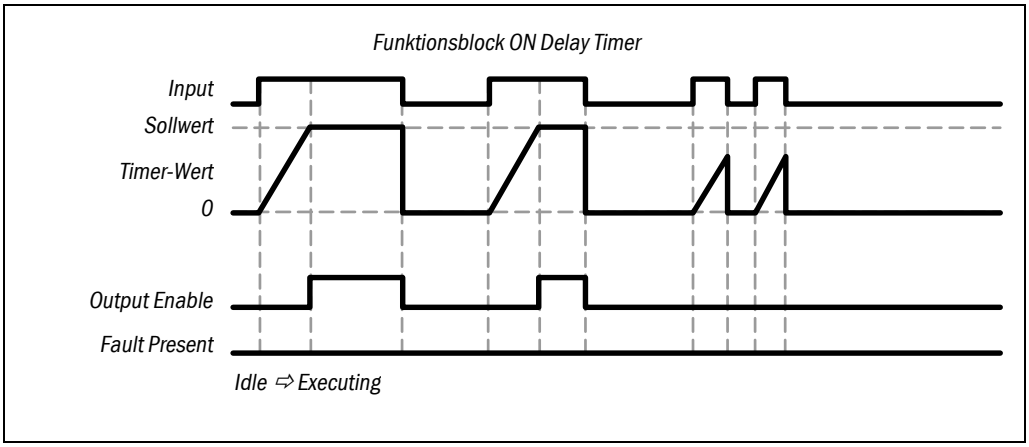
Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Einschaltver-zögerungszeit	Einschaltverzögerungszeit (t): 0 ... 300 Sekunden in Schritten von 10 ms. Wenn verwendet, muss die eingestellte Einschaltverzögerungszeit größer sein als die Scan-Zeit des UE4457.	0 ms

Ausgangsparameter des Funktionsblocks

Es sind keine Fehlerausgänge verfügbar.

Ablauf-/Timingdiagramme

Abb. 62: Ablauf-/Timing-diagramm für den Funktions-block ON-DELAY Timer (ON DELAY)



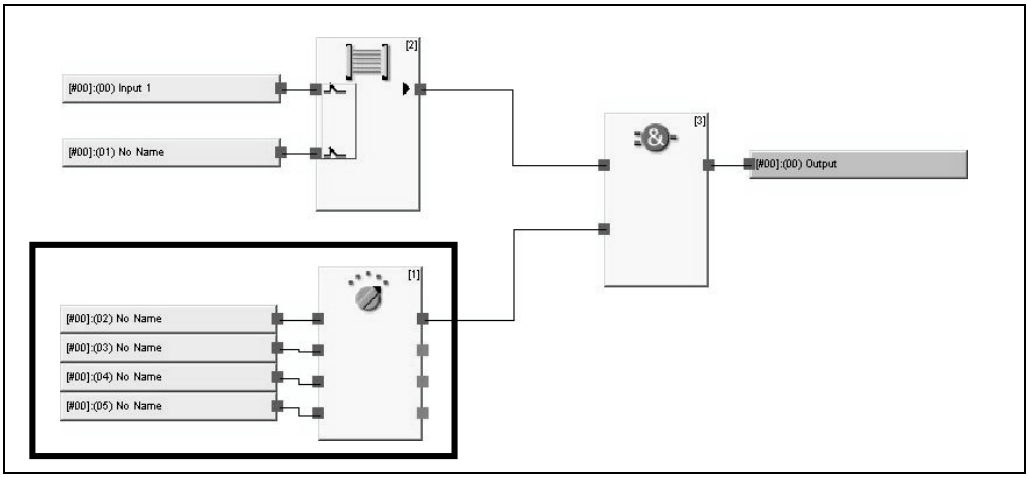
Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Timerfunktionen führen keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

7.6.6 Funktionsblock User Mode Switch (UMS)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 63: Funktionsblock-diagramm für den Funktions-block User Mode Switch (UMS)



Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock User Mode Switch (UMS) wählt einen Ausgang in Abhängkeit von einem Eingangswert aus. Output x ist **Aktiv**, wenn Input x **Aktiv** ist.

Der Funktionsblock unterstützt maximal 8 Eingänge und die entsprechenden Ausgänge. Es müssen mindestens 2 Eingänge konfiguriert werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Mehrere Eingänge dürfen nicht gleichzeitig **Aktiv** sein. Wenn mehr als ein Eingang **Aktiv** ist, wird das zuerst aktive Eingangs-/Ausgangspaar für zwei Sekunden **Aktiv** gehalten. Nach zwei Sekunden geht Fault Present auf **Aktiv** und alle Ausgänge gehen auf **Inaktiv**. Wenn das UE4457 vom IDLE- in den EXECUTING-Zustand übergeht und bei der ersten Funktionsauswertung mehrere Eingänge **Aktiv** sind, bleiben alle Ausgänge **Inaktiv**. Nach zwei Sekunden geht dann Fault Present auf **Aktiv** und alle Ausgänge werden auf **Inaktiv** gesetzt.

Es dürfen nicht alle Eingänge gleichzeitig **Inaktiv** sein. Wenn alle Eingänge **Inaktiv** sind, wird das zuletzt aktive Eingangs-/Ausgangspaar für zwei Sekunden **Aktiv** gehalten. Nach zwei Sekunden geht Fault Present auf **Aktiv** und alle Ausgänge gehen auf **Inaktiv**.

Sofern konfiguriert, kann der Fault-Present-Ausgang durch Anschluss an den Funktionsblock ebenfalls überwacht werden.

Wahrheitstabelle für den Funktionsblock User Mode Switch (UMS)

Die Wahrheitstabelle verwendet die folgenden Bezeichnungen:

- „0“ bedeutet logisch Low bzw. **Inaktiv**
- „1“ bedeutet logisch High bzw. **Aktiv**
- „x“ bedeutet „beliebig“ = „0“ oder „1“

Tab. 73: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock User Mode Switch (UMS)

Eingänge									Ausgänge							
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**Fault Present**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Eingangsparameter des Funktionsblocks

Keine.

Ausgangsparameter des Funktionsblocks

Folgende zusätzliche Fehlerausgänge sind verfügbar:

Tab. 74: Ausgangsparameter des Funktionsblocks User Mode Switch (UMS)

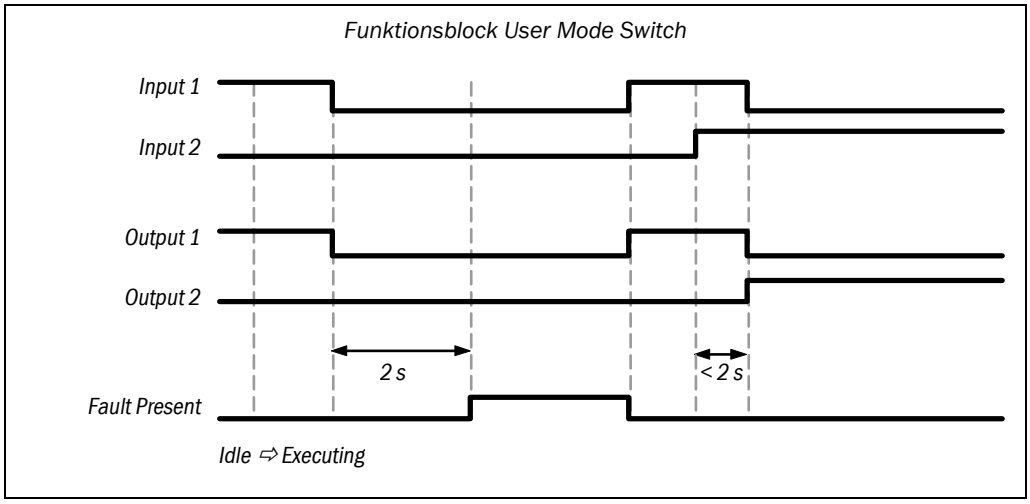
Optionale Ausgangsanschlüsse des Funktionsblocks
Fault Present

Weitere Informationen zu Fault Present finden Sie in Abschnitt 7.3 „Eingangs- und Ausgangssignalanschlüsse von Funktionsblöcken“ auf Seite 74 und in Abschnitt 7.4 „Parametrierung von Funktionsblöcken“ auf Seite 80.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ablauf-/Timingdiagramme

Abb. 64: Ablauf-/Timing-diagramm für den Funktions-block User Mode Switch (UMS)



Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 75: Fehlerzustände und Informationen zum Rück-setzen des Funktionsblocks User Mode Switch (UMS)

Diagnose-ausgänge	Fehlerzustand	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Fault Present	Mehr als ein Eingang ist länger als 2 Sekunden **Aktiv**. oder: Alle Eingänge sind für mehr als 2 Sekunden **Inaktiv**.	Fault Present kehrt sofort zu „0“ zurück, wenn der Fehlerzustand nicht mehr besteht	Der Ausgang geht auf **Inaktiv** (z. B. fehlersicher), wenn Fault Present **Aktiv** ist.

Hinweis Um den Eingangsfehler am **Aktiven** Eingang zu beheben, können Sie zum Beispiel die entsprechende Eingangsleitung oder Testausgangsleitung kurz unterbrechen. Auch eine Änderung des Signalzustands (High-Low-High) löscht einen Fehlerzustand eines **Aktiven** Eingangs.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.6.7 Funktionsblock External Device Monitoring (EDM)

Funktionsblockdiagramm

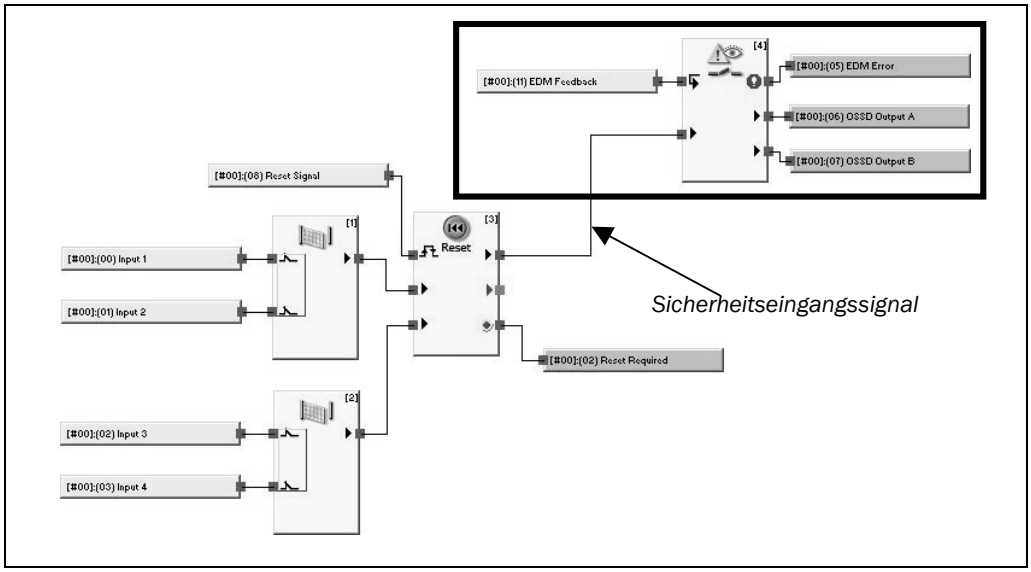


Abb. 65: Funktionsblock-diagramm für den Funktions-block External Device Monitoring (EDM)

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock External Device Monitoring (EDM) prüft das Rückmeldesignal eines externen Gerätes, das an seinem Rückmeldesignaleingang anliegt, und verifiziert, dass es dem Zustand seiner Ausgänge OSSD1 und OSSD2 entspricht.

Wenn Fault Present **Inaktiv** ist, werden die OSSD-Ausgänge entsprechend dem Wert am Sicherheitseingang gesetzt (z. B. vom bereits beschriebenen Funktionsblock Safety Light Curtain Monitoring). Wenn der Sicherheitseingang **Aktiv** ist, dann sind die OSSD-Ausgänge ebenfalls **Aktiv**. Wenn der Sicherheitseingang **Inaktiv** ist, dann sind die OSSD-Ausgänge ebenfalls **Inaktiv**.

OSSD-Output 1 und OSSD-Output 2 steuern ein externes Gerät an (z. B. ein Schütz). Wenn sich der Zustand der OSSD-Ausgänge ändert (z. B. von **Aktiv**, logisch „1“ zu **Inaktiv**, logisch „0“), muss das EDM-Rückmeldesignal ebenfalls innerhalb einer definierten Zeit folgen (d. h. T_{EDM}). Diese maximale EDM-Verzögerungszeit beträgt 100 ms bis 1000 ms.

Das EDM-Rückmeldesignal muss den entgegengesetzten Zustand der OSSD-Ausgänge aufweisen:

- Wenn die OSSD-Ausgänge **Aktiv** sind, muss das EDM-Rückmeldesignal **Inaktiv** sein;
- Wenn die OSSD-Ausgänge **Inaktiv** sind, muss das EDM-Rückmeldesignal **Aktiv** sein.

Folgt das EDM-Rückmeldesignal einer Zustandsänderung der OSSD-Ausgänge nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit (T_{EDM}), dann:

- Der Ausgang EDM Error wird **Aktiv**
- Fault Present wird **Aktiv**
- OSSD 1 (Ausgang 2) ist **Inaktiv** (fehlersicher)
- OSSD 2 (Ausgang 3) ist **Inaktiv** (fehlersicher).

Sofern konfiguriert, kann der Fault-Present-Ausgang durch Anschluss an den Funktionsblock ebenfalls überwacht werden. Fault Present geht auf **Aktiv**, wenn das EDM-Rückmeldesignal nicht in der vorgegebenen Zeit den entgegengesetzen Zustand der OSSD-Ausgänge annimmt.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Wenn Sie eine Verzögerung des OSSD-Ausgangssignals benötigen, realisieren Sie die Ausgangsverzögerung mit einem anderen Funktionsblock vor dem EDM-Funktionsblock und nicht dahinter. Wenn Verzögerungen des OSSD-Ausgangssignals hinter dem Schützkontrolle-Funktionsblock angeordnet werden, kann dies zu einer Störungsmeldung der Schützkontrolle führen.

Eingangsparameter des Funktionsblocks

Tab. 76: Eingangsparameter des Funktionsblocks External Device Monitoring (EDM)

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
EDM-Rückmeldesignal Maximale Verzögerungszeit (T_{EDM})	100 ms ... 1000 ms in 10-ms-Schritten	300 ms

Ausgangsparameter des Funktionsblocks

Folgende zusätzliche Fehlerausgänge sind verfügbar:

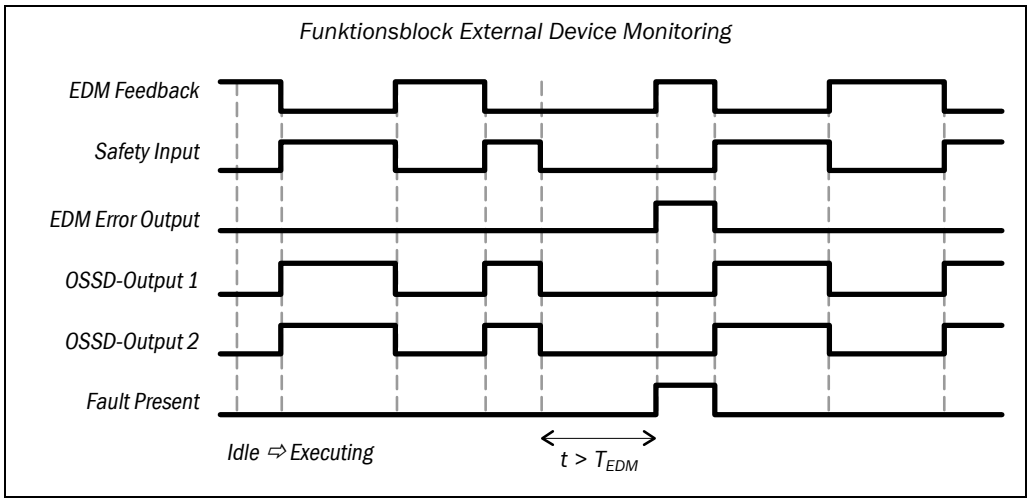
Tab. 77: Ausgangsparameter des Funktionsblocks External Device Monitoring (EDM)

Optionale Ausgangsanschlüsse des Funktionsblocks
Fault Present

Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie in Abschnitt 7.3 „Eingangs- und Ausgangssignalanschlüsse von Funktionsblöcken“ auf Seite 74 und in Abschnitt 7.4 „Parametrierung von Funktionsblöcken“ auf Seite 80.

Ablauf-/Timingdiagramme

Abb. 66: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock External Device Monitoring (EDM)



Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 78: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen des Funktionsblocks External Device Monitoring (EDM)

Diagnose-ausgänge	Fehlerzustand	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
EDM Error	**Aktiv** (z. B. logisch „1“)	EDM Error geht auf „0“, wenn der Sicherheitseingang von **Inaktiv** auf **Aktiv** geht und keine anderen Fehler bestehen	OSSD Output 1 und OSSD Output 2 gehen auf **Inaktiv** und Fault Present geht auf **Aktiv**, wenn EDM Error **Aktiv** ist.

Das EDM-Rückmeldesignal muss während der AUS -> EIN-Sequenz zum Löschen der Störung oder des Fehlers in der Schützkontrolle **Aktiv** sein, da die OSSD-Ausgänge **Inaktiv** sind. Nachdem die Störung behoben ist und die OSSD-Ausgänge zum **Aktiven** Zustand zurückkehren, muss die EDM-Rückmeldung innerhalb der spezifizierten EDM-Verzögerungszeit (T_{EDM}) auf **Inaktiv** gehen. Andernfalls tritt wieder ein Fehler in der Schützkontrolle auf.

Bei einer Störung des EDM-Rückmeldesignals können Sie den erforderlichen Zustandswechsel von **Inaktiv** zu **Aktiv** auf zwei Arten auslösen:

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

- Wechseln Sie vom IDLE- zum EXECUTING-Zustand. Damit setzen Sie die Logik zurück.

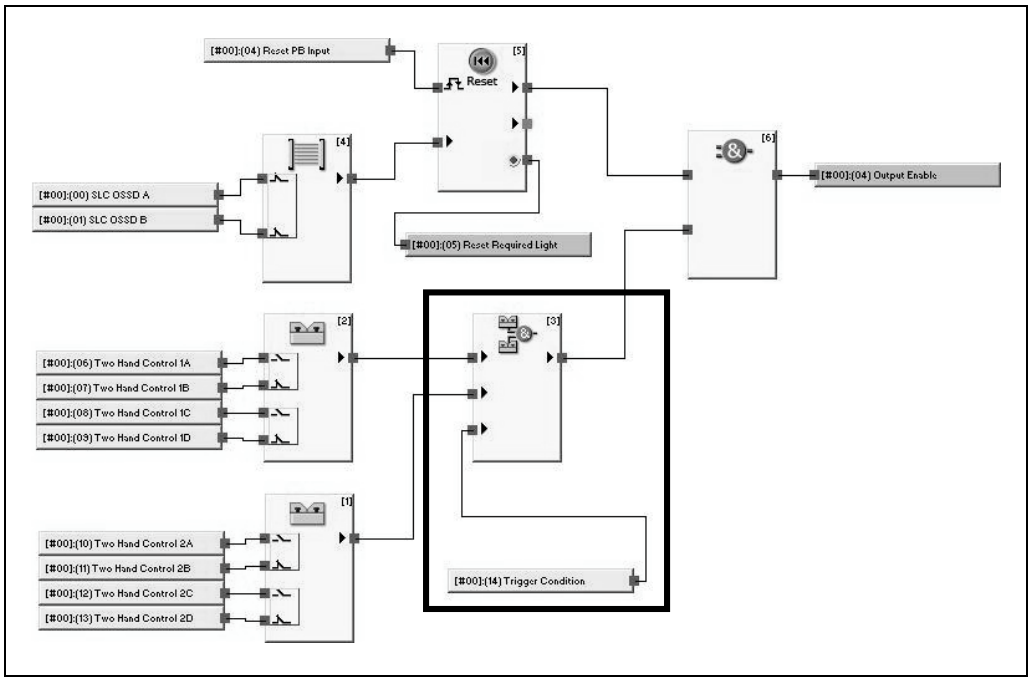
Oder:

- Unterbrechen Sie das EDM-Rückmeldesignal an der Quelle kurz.

7.6.8 Funktionsblock Multi-Operator (Multi-Bediener)

Funktionsblockdiagramm

Abb. 67: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Multi Operator



Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Multi-Operator ermöglicht es, den gleichzeitigen Betrieb von bis zu drei Geräten zu überwachen. Zum Beispiel können bei einer Pressenanwendung mit mehr als einem Bediener mehrere Zweihandsteuerungen oder Fußschalter erforderlich sein, um gemeinsam die Abwärtsbewegung der Presse auszulösen. Die Trigger Condition erzwingt die Reaktivierung der Operator-Eingänge (Bedienereingänge), nachdem eine ansteigende oder abfallende Flanke am Eingang Trigger Condition erkannt wurde.

Wahlweise können Static Release-Eingänge (Statische Freigabe) (z. B. Sicherheits-Lichtvorhänge) angeschlossen werden, um sicherzustellen, dass die zugeordneten Geräte **Aktiv** (Hoch) sind, bevor Output Enable **Aktiv** (Hoch) werden kann. Rücksetzen und Wiederanlauf werden unabhängig von diesem Funktionsblock behandelt.

ACHTUNG

Die Eingänge Operator und Static Release müssen vorausgewertete Signale sein!

Der Funktionsblock Multi-Operator wertet die Eingänge Operator und Static Release nicht auf Sicherheit aus (z. B. zweikanalige Auswertung). Eine sicherheitsrelevante Auswertung dieser Eingänge muss entweder durch einen anderen Funktionsblock (z. B. Zweihandsteuerung oder Lichtvorhang) oder als Bestandteil der Konfiguration der Sicherheitseingänge (z. B. Konfiguration der Eingänge mit zweikanaliger Auswertung) erfolgen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die folgende Sequenz muss erfolgen, damit Output Enable auf **Aktiv** (High) geht:

1. Alle Operator-Eingänge müssen **Inaktiv** (Low) sein
2. Alle Operator-Eingänge müssen auf **Aktiv** (High) übergehen
3. Alle Static Release-Eingänge müssen **Aktiv** (High) sein
4. Alle Operator-Eingänge und Static Release-Eingänge müssen **Aktiv** (High) bleiben. Dadurch geht Output Enable auf **Aktiv** (High).
5. Die Trigger Condition wechselt je nach Konfiguration des Funktionsblocks (z. B. Erkennung von abfallender Flanke oder ansteigender Flanke). Die Trigger Condition lässt Output Enable **Inaktiv** (Low) werden.
6. Alle Operator-Eingänge müssen auf **Inaktiv** (Low) gehen. Jeder Operator-Eingang wird unabhängig von den anderen betrachtet. Z. B. ist es möglich, dass Operator 1 auf **Inaktiv** (Low) geht und dann wieder zu **Aktiv** (High) zurückkehrt, noch bevor Operator 2 zu **Inaktiv** (Low) zurückgekehrt ist. Bevor Output Enable wieder auf **Aktiv** (High) gesetzt werden kann, müssen jedoch alle Operator-Eingänge erst zu **Inaktiv** (Low) und dann zu **Aktiv** (High) zurückgekehrt sein.
7. Gehen Sie zu Punkt 3 oben.

Parameter des Funktionsblocks

Die folgenden Parameter des Funktionsblocks können konfiguriert werden:

Tab. 79: Eingangsparameter für den Funktionsblock Multi Operator

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Trigger condition (Trigger-Bedingung)	• Rising edge (Ansteigende Flanke) • Falling edge (Abfallende Flanke)	Rising edge
Number of operators (Anzahl der Bediener)	• 2 operators (2 Bediener) • 3 operators (3 Bediener)	2 operators
Number of static releases (Anzahl von statischen Freigaben)	• No static releases (Keine statischen Freigaben) • 1 static release (1 statische Freigabe) • 2 static releases (2 statische Freigaben)	No static releases

Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Der Funktionsblock Multi Operator führt keine Überwachung auf Fehlerbedingungen aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ablauf-/Timingdiagramm

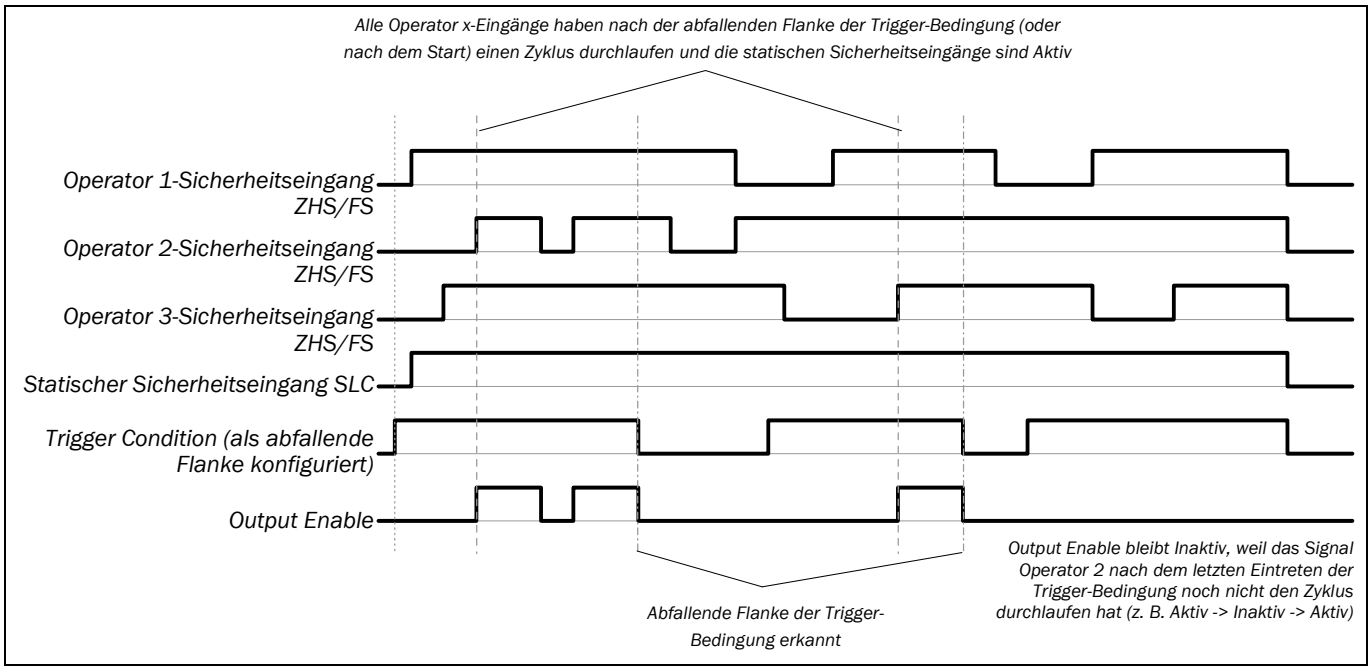

Alle Operator x-Eingänge haben nach der abfallenden Flanke der Trigger-Bedingung (oder nach dem Start) einen Zyklus durchlaufen und die statischen Sicherheitseingänge sind Aktiv
Operator 1-Sicherheitseingang ZHS/FS
Operator 2-Sicherheitseingang ZHS/FS
Operator 3-Sicherheitseingang ZHS/FS
Statischer Sicherheitseingang SLC
Trigger Condition (als abfallende Flanke konfiguriert)
Output Enable
Output Enable bleibt Inaktiv, weil das Signal Operator 2 nach dem letzten Eintreten der Trigger-Bedingung noch nicht den Zyklus durchlaufen hat (z. B. Aktiv -> Inaktiv -> Aktiv)
Abfallende Flanke der Trigger-Bedingung erkannt

Abb. 68: Ablauf-/Timingdiagramm für Multi Operator

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.6.9 Funktionsblock Single and Directional Valve Monitoring (Ventilüberwachung für Einfach- und Richtungsventile)

Funktionsblockdiagramm

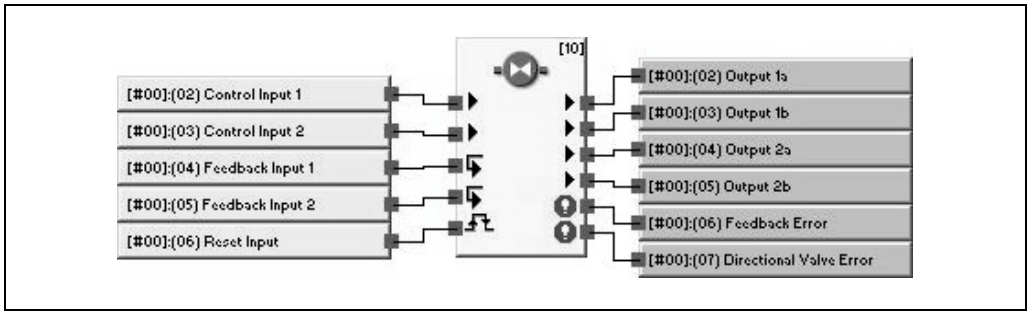


Abb. 69: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Valve Monitoring (Ventilüberwachung), konfiguriert für ein Richtungsventil

Allgemeine Beschreibung

Der Funktionsblock Valve Monitoring ermöglicht die Steuerung und Überwachung von Ausgängen zur Ventilsteuerung abhängig von den Steuereingangswerten. Bei einer Zustandsänderung an den Ventilsteuerausgängen prüft der Funktionsblock den Feedbackeingang auf eine Zustandsänderung, um sicherzustellen, dass die Änderung am Ventil stattgefunden hat. Die Zustandsänderung am Feedbackeingang muss mit den Konfigurationseinstellungen für On-Delay Time (T_ON) und Off-Delay Time (T_OFF) übereinstimmen. Es sind zwei verschiedene Ventiltypen verfügbar: Einfachventile und Richtungsventile.

Die Anzahl von Steuerungs- und Feedbackeingängen hängt vom eingestellten Ventiltyp ab:

- Das Einfachventil umfasst Steuereingang 1 und Feedbackeingang 1.
- Für Richtungsventile werden Steuereingang 1, Steuereingang 2, Feedbackeingang 1 und Feedbackeingang 2 genutzt.

ACHTUNG

Schließen Sie die Feedbacksignale korrekt an!

Die Signale für Feedback 1 und Feedback 2 müssen gegen Kurzschlüsse zu den Ausgängen (z. B. 1a, 1b, 2a und 2b) als auch gegen Kurzschlüsse untereinander geschützt werden (z. B. durch geschützte Verdrahtung oder Verdrahtung dieser Signale ausschließlich innerhalb des Schaltschranks).

Die Anzahl der Ausgänge hängt ebenfalls vom eingestellten Ventiltyp ab:

- Das Einfachventil umfasst Ausgang 1a (Ausgang 1b ist optional)
- Richtungsventile umfassen: Ausgang 1a und Ausgang 2a (Ausgang 1b und Ausgang 2b sind optional)
- Ausgang 1b ist immer identisch mit Ausgang 1a
- Ausgang 2b ist immer identisch mit Ausgang 2a

Der Funktionsblock Valve Monitoring unterstützt sowohl manuelles als auch automatisches Rücksetzen. Wenn manuelles Rücksetzen konfiguriert ist, muss im Fall eines Fehlerzustands (z. B. Feedback Error oder Richtungsventilfehler) eine gültige Rücksetzsequenz **Inaktiv** (Low) nach **Aktiv** (High; > 100 ms oder 350 ms < 30 s) nach **Inaktiv** (Low) erfolgen, um den Funktionsblock zurückzusetzen. Nach dem Auftreten eines Fehlers und einer gültigen Rücksetzsequenz (manuell oder automatisch) werden die Ausgänge nicht automatisch reaktiviert, wenn mindestens ein Steuereingang in diesem Moment **Aktiv** (High) ist. Alle betroffenen Steuereingänge müssen zuerst auf **Inaktiv** (Low) übergehen, bevor die Ausgänge reaktiviert werden können (d. h. alle Steuereingangswerte müssen **Inaktiv** (Low) und alle Feedbackeingangswerte müssen **Aktiv** (High) sein).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Übergänge der Signale für Rücksetzen den Anforderungen entsprechen!

Damit die Steuerung einen Kurzschluss nach High (d. h. nach 24 V DC) am Eingang Reset erkennen kann, muss die Minimum Reset Pulse Time auf 350 ms gesetzt und ein Testausgang auf den Eingang Reset referenziert werden. Auf diese Weise kann durch interne Testung verifiziert werden, dass kein Kurzschluss stattgefunden hat.

Wenn Sie 100 ms als Minimum Reset Pulse Time einstellen, müssen Sie ebenfalls sicherstellen, dass Signalübergänge, die von einem Kurzschluss nach High verursacht werden (z. B. Übergang von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) (d. h. Kurzschluss nach 24 V DC) zu **Inaktiv** (Low) am Signaleingang) nicht zu einer gültigen Rücksetz-Sequenz führen. Der Eingang Reset kann nicht auf einen Testausgang referenziert werden, wenn 100 ms eingestellt wurden.

Die Komponenten der Ventilüberwachung prüfen, ob die Feedbackeingangssignale den Steuereingangswerten in Übereinstimmung mit der Konfiguration für On-Delay Time (T_ON) und Off-Delay Time (T_OFF) folgen. Wenn die Feedbacksignale den Signalen der Steuereingänge nicht in Übereinstimmung mit den konfigurierten Parametern folgen, werden die Ausgänge des Funktionsblocks abgeschaltet.

Wenn ein **Aktives** (High) Signal an einem Steuereingang kürzer anliegt als die konfigurierte On-Delay Time, werden der oder die Ausgänge nur **Aktiv** (High), solange der Steuereingang **Aktiv** (High) ist, und es wird keine Prüfung des Feedbacks durchgeführt.

Wenn ein **Inaktiv** (Low)-Signal an einem Steuereingang kürzer anliegt als die Off-Delay Time, gehen der oder die Ausgänge auf **Inaktiv** (Low) und werden verriegelt, bis das Feedbacksignal seinen Zustand gewechselt hat und so den **Inaktiv** (Low)-Zustand des Steuereingangs reflektiert. Der bzw. die Ausgänge können zu **Aktiv** (High) reaktiviert werden, wenn der bzw. die Steuereingänge von **Inaktiv** (Low) nach **Aktiv** (High) übergehen.

Wenn beim Typ Richtungsventil beide Steuereingänge **Aktiv** (High) sind, gehen die Ausgänge auf **Inaktiv** (Low).

Ein Feedback Error tritt unter den folgenden Umständen auf:

- Wenn ein oder mehrere Steuereingänge ihren Zustand ändern und der dazugehörige Feedbackwert sich nicht innerhalb der konfigurierten On-/Off-Delay Time ändert. Der Feedbackwert muss **Aktiv** (High) sein, wenn der dazugehörige Steuereingang **Inaktiv** (Low) ist oder der Feedbackwert muss **Inaktiv** (Low) sein, wenn der dazugehörige Steuereingang **Aktiv** (High) ist.
- Wenn der oder die Feedbackwerte **Aktiv** (High) sind, während die dazugehörigen Steuereingangswerte ebenfalls **Aktiv** (High) sind und der Parameter *Continuous Monitoring when Valve is Active* (fortlaufende Überwachung bei aktivem Ventil) auf „Yes“ gesetzt ist.
- Wenn der Feedbackwert **Inaktiv** (Low) ist, während der Steuereingang auf **Aktiv** (High) geht.

Ein Directional Valve Monitoring Error (Richtungsventilfehler) tritt unter den folgenden Umständen auf:

- Beide Steuereingänge sind **Aktiv** (High).

Wenn ein Feedback- oder ein Richtungsventilfehler erkannt werden, müssen die folgenden Schritte in der richtigen Reihenfolge erfolgen, um den Fehlerzustand zurückzusetzen:

- Eine gültige Rücksetzsequenz (manuell oder automatisch) muss erfolgen.
- Der bzw. die Steuereingangswerte müssen auf **Inaktiv** (Low) gehen.
- Der/die entsprechende(n) Feedbackwert(e) müssen auf **Aktiv** (High) gehen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Parameter des Funktionsblocks

Tab. 80: Parameter des Funktionsblocks Valve Monitoring

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Reset Condition (Bedingung für Rücksetzen)	• Manual Reset (Manuelles Rücksetzen) • Automatic Reset (Automatisches Rücksetzen)	Manual Reset
Continuous monitor when valve is active (fortlaufende Überwachung bei aktivem Ventil)	• No (Nein) • Yes (Ja)	No
Valve Mode (Ventiltyp)	• Single (Einfachventil) • Directional (Richtungsventil)	Single
Max. Switch-on Feedback Delay Time (Max. Einschaltrückmelde-Verzögerungszeit) (T_ON)	Parametrierbar von 50 ms bis 3 s in Schritten von 10 ms	50 ms
Max. Switch-off Feedback Delay Time (Max. Ausschaltrückmelde-Verzögerungszeit) (T_OFF)	Parametrierbar von 50 ms bis 3 s in Schritten von 10 ms	50 ms
Minimum Reset Pulse Time (Mindestdauer für Rücksetzpuls)	• 100 ms • 350 ms	350 ms

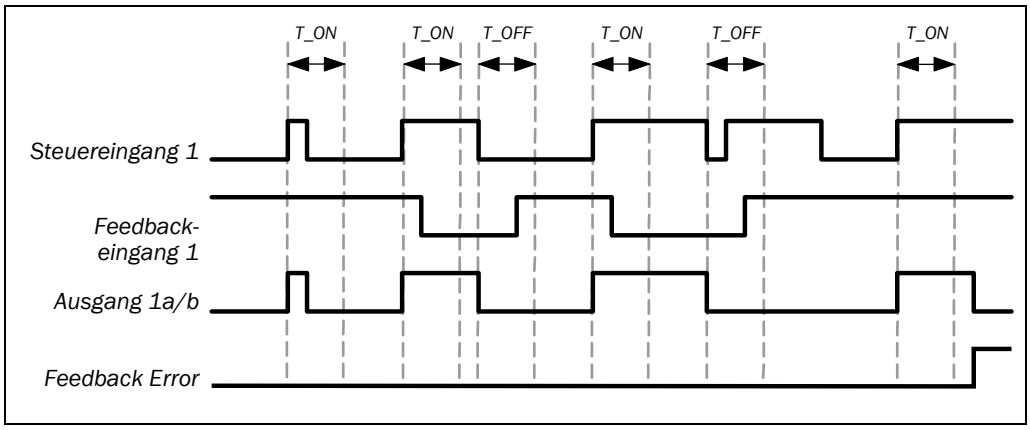
Parameter des Funktionsblocksausgangs

Ausgang Feedback Error (Rückmeldefehler)

Directional Valve Error (Richtungsventilfehler, abhängig von der Konfiguration)

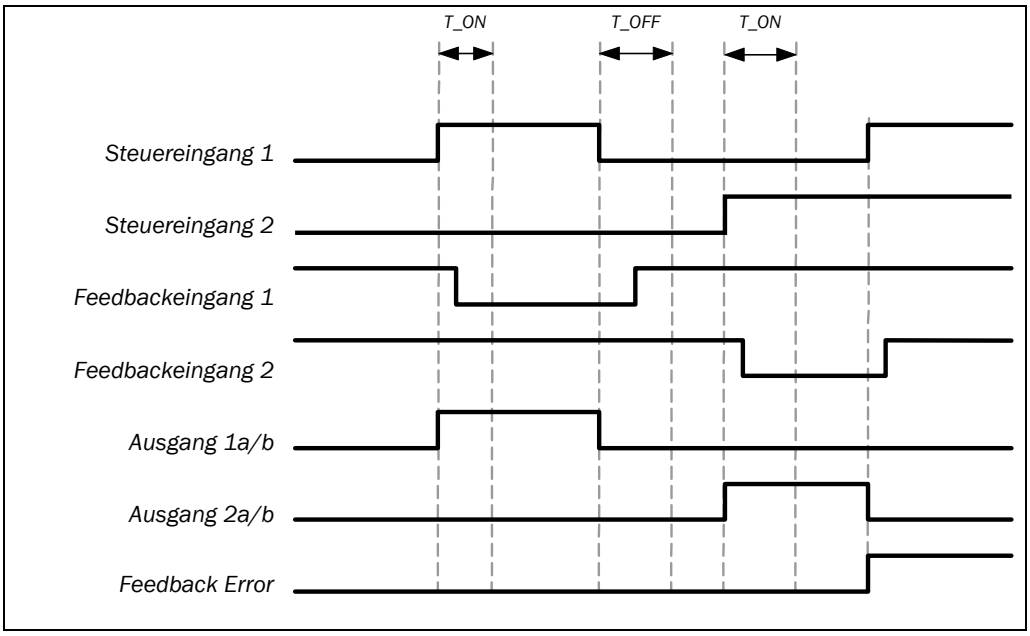
Ablauf-/Timingdiagramme

Abb. 70: Ablauf-/Timingdiagramm für Single Valve Monitoring (Einfachventil)



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 71: Ablauf-/Timingdiagramm für Directional Valve Monitoring (Richtungsventil)



Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 81: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für den Funktionsblock Valve Monitoring

Diagnose-ausgänge	Fault Present	Rücksetzen des Fehlerzustands	Bemerkungen
Feedback Error Directional Valve Monitoring Error (Richtungs-ventilfehler)	**Aktiv**	Wenn manuelles Rücksetzen konfiguriert ist, muss im Fall eines Fehlerzustands (z. B. Feedback Error oder Richtungsventilfehler) eine gültige Rücksetzsequenz **Inaktiv** (Low) nach **Aktiv** (High; > 100 ms oder 350 ms < 30 s) nach **Inaktiv** (Low) erfolgen, um den Funktionsblock zurück-zusetzen). Nach dem Auftreten eines Fehlers und einer gültigen Rücksetz-sequenz (manuell oder auto-matisch) werden die Ausgänge nicht automatisch reaktiviert, wenn mindestens ein Steuer-eingang in diesem Moment **Aktiv** (High) ist. Alle betroffenen Steuer-eingänge müssen zuerst auf **Inaktiv** (Low) übergehen, bevor die Ausgänge reaktiviert werden können (d. h. alle Steuereingangs-werte müssen **Inaktiv** (Low) und alle Feedbackeingangswerte müssen **Aktiv** (High) sein.	Output Enable geht auf **Inaktiv** und Fault Present geht auf **Aktiv**, wenn Feedback Error oder Directional Valve Monitoring Error **Aktiv** ist.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.7 Funktionsblöcke für Muting mit parallel, sequentiell und gekreuzt angeordneten Sensoren

7.7.1 Allgemeine Beschreibung

Muting ist die automatische temporäre Überbrückung aller sicherheitsgerichteten Funktionen des Steuerungssystems bzw. der Sicherheitseinrichtung. Muting wird eingesetzt, wenn bestimmte Objekte, z. B. Paletten mit Material in den Gefahrbereich hineinbewegt werden dürfen. Während dieses Transports durch eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS), z. B. einen Sicherheits-Lichtvorhang, unterdrückt die Muting-Funktion die Überwachung durch die BWS.

Muting-Sensoren überwachen die Anwesenheit des Materials, während es transportiert wird. Durch sorgfältige Auswahl der Art und Anordnung der Sensoren ist es möglich, zwischen Objekten und Personen zu unterscheiden.

In Zusammenwirkung mit den Muting-Sensoren und der BWS erzeugt das beförderte Objekt eine genau definierte Signalabfolge, während es in den Gefahrbereich bewegt wird. Sie müssen sicherstellen, dass beim Eindringen einer Person in den durch die BWS geschützten Bereich jegliche Gefahr ausgeschlossen wird (d. h. ein gefahrbringender Zustand muss sofort beendet werden). Es muss ausgeschlossen werden, dass eine Person dieselbe Signalabfolge erzeugt wie ein befördertes Objekt.

Die Plazierung der Muting-Sensoren wird durch die Form des zu detektierenden Gegenstandes bestimmt. Dazu bieten sich unter anderem die folgenden Möglichkeiten mit einer unterschiedlichen Anzahl von Sensoren-Eingangssignalen an:

- Zwei Sensoren
- Zwei Sensoren und ein Zusatzsignal C1
- Vier Sensoren (zwei Sensorpaare)
- Vier Sensoren (zwei Sensorpaare) und ein Zusatzsignal C1

Es sind drei verschiedene Funktionsblöcke für Muting verfügbar:

- Muting mit zwei gekreuzt angeordneten Sensoren
- Muting mit vier Sensoren bei einer parallelen Anordnung von zwei Sensorpaaren
- Muting mit vier Sensoren bei einer sequentiellen Anordnung von zwei Sensorpaaren

Da durch Muting die Sicherheitsfunktionen einer Schutzeinrichtung überbrückt werden, müssen wie unten dargestellt mehrere Anforderungen erfüllt werden, um die Sicherheit der Anwendung zu gewährleisten.

Hinweise

- Der Muting-Zyklus ist die festgelegte Folge aller Vorgänge, die beim Muting ablaufen.
- Der Zyklus beginnt, wenn der erste Muting-Sensor aktiviert wird. Der Zyklus endet abhängig von der Konfiguration im Funktionsblock für die Muting-Ende-Bedingung. Erst wenn der vorangegangene Muting-Zyklus beendet wurde, ist es möglich, Muting erneut zu aktivieren.
- Innerhalb eines Muting-Zyklus kann mehrmals Material transportiert werden, wenn die Muting-Bedingung dabei dauernd aufrechterhalten, d. h. mindestens ein Sensorpaar dauernd aktiviert bleibt.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

ACHTUNG

Die allgemeinen Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen müssen befolgt werden!

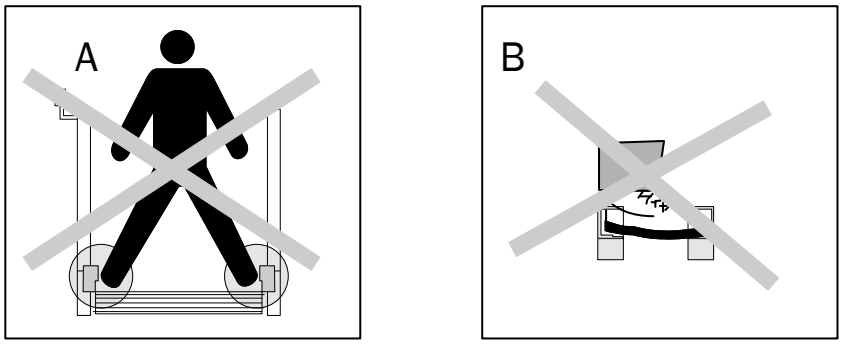
Wenn Sie Muting benutzen, beachten Sie unbedingt die folgenden Hinweise zum korrekten Einsatz von Muting:

- Der Zutritt zum Gefahrbereich muss durch die BWS zuverlässig erkannt oder durch andere Maßnahmen ausgeschlossen werden. Es muss ausgeschlossen werden, dass eine Person die BWS unerkannt umgeht, übersteigt, unterkriecht oder durchquert. Beachten Sie die Bedienungsanleitung der BWS zur korrekten Installation und Benutzung des Gerätes.
- Beachten Sie immer die gültigen lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften und Normen, die auf Ihre Anwendung anzuwenden sind. Stellen Sie sicher, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und -vermeidungsstrategie entspricht.
- Muting darf nie dazu benutzt werden, eine Person in den Gefahrbereich zu befördern.
- Montieren Sie die Befehlsgeräte für Rücksetzen und Override außerhalb des Gefahrbereichs, so dass sie nicht von einer Person betätigt werden können, die sich innerhalb des Gefahrbereichs befindet. Außerdem muss der Bediener den Gefahrbereich beim Betätigen eines Befehlsgerätes vollständig überblicken können.
- Die Muting-Sensoren müssen so angeordnet werden, dass der Gefahrbereich nach einem Eingriff ins Schutzfeld nur erreicht werden kann, wenn zuvor der gefahrbringende Zustand beendet wurde. Eine Bedingung hierfür ist es, dass die in prEN ISO 13855 definierten nötigen Sicherheitsabstände eingehalten werden. Es sind mindestens zwei voneinander unabhängige Muting-Signale erforderlich.
- Muting darf nur für die Zeitspanne aktiviert werden, in der das Objekt, das die Muting-Bedingung auslöst, den Zugang zum Gefahrbereich blockiert.
- Muting muss automatisch erfolgen, darf aber nicht von einem einzigen elektrischen Signal abhängen.
- Das zu transportierende Material muss über die gesamte Länge erkannt werden, d. h. es darf keine Unterbrechung der Ausgangssignale auftreten (siehe Sensor Signal Gap Monitoring (Sensorlückenüberwachung)).
- Muting muss von mindestens zwei unabhängig verdrahteten Signalen (z. B. von Muting-Sensoren) ausgelöst werden und darf nicht vollständig von Software-Signalen (z. B. von einer SPS) abhängen.
- Die Muting-Bedingung muss unmittelbar nach der Durchfahrt des Objekts beendet werden, so dass die Schutzeinrichtung zu ihrem normalen, nicht durch Muting überbrückten Zustand zurückkehrt (d. h. dass sie wieder wirksam wird).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

- Die Muting-Sensoren müssen so angeordnet werden, dass Muting nicht unabsichtlich durch eine Person ausgelöst werden kann (siehe Abb. 72 unten).

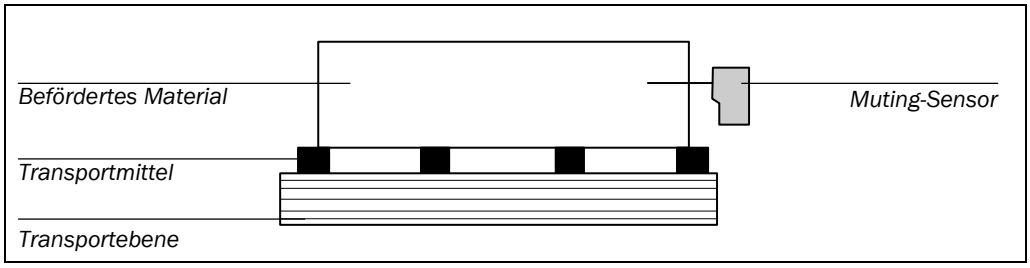
Abb. 72: Sicherheit bei der Montage der Muting-Sensoren



A: Es darf nicht möglich sein, einander gegenüberliegende Sensoren gleichzeitig zu aktivieren.
B: Es darf nicht möglich sein, nebeneinander montierte Sensoren gleichzeitig zu aktivieren.

- Ordnen Sie die Muting-Sensoren immer so an, dass nur das Material erkannt wird und nicht das Transportmittel (Palette oder Fahrzeug).

Abb. 73: Erkennen von Material beim Muting



- Ordnen Sie Muting-Sensoren immer so an, dass Material ungehindert passieren kann, Personen aber sicher erkannt werden.
- Ordnen Sie die Muting-Sensoren immer so an, dass beim Erkennen des Materials ein Mindestabstand zum Detektionsbereich der BWS (z. B. zu den Lichtstrahlen eines Lichtvorhangs) eingehalten wird.
- Vor und während dem Aktivieren von Override muss sichergestellt sein, dass sich keine Personen im Gefahrbereich befinden.
- Bevor Sie Override aktivieren, stellen Sie sicher, dass die Einrichtung in einem einwandfreiem Zustand ist, besonders die Muting-Sensoren (visuelle Kontrolle).
- Wenn es nötig war, Override zu aktivieren, überprüfen Sie im Anschluss die Funktionsfähigkeit der Einrichtung und die Anordnung der Muting-Sensoren.
- Während langer Muting-Zyklen (d. h. länger als 24 Stunden) oder während langer Stillstandszeiten der Maschine muss die korrekte Funktion der Muting-Sensoren geprüft werden.
- Um zu signalisieren, dass Muting oder Override aktiv ist, muss eine Muting- und/oder Override-Lampe benutzt werden. Es kann eine externe oder eine in die Schutzeinrichtung (BWS) integrierte Muting-/Override-Lampe eingesetzt werden.
- Bringen Sie die Muting- bzw. Override-Lampe immer gut sichtbar an! Die Muting- bzw. Override-Lampe muss von allen Seiten rund um den Gefahrbereich und für den Bediener der Anlage deutlich sichtbar sein.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

- Wenn sicherheitsrelevante Informationen (d. h. dezentrale Sicherheitseingangswerte und/oder dezentrale Sicherheitsausgangswerte) über ein Sicherheits-Feldbusnetzwerk übermittelt werden, müssen Sie immer die damit verbundenen Verzögerungszeiten berücksichtigen. Diese Verzögerungszeiten können sowohl das Systemverhalten wie auch die mit den Ansprechzeiten verbundenen Anforderungen an die Mindestsicherheitsabstände beeinflussen.
- Wenn ein Eingang für Override konfiguriert wird, dürfen bei der Konfiguration der Sicherheitseingänge keine Testpulsausgänge benutzt werden.
- Für die Sensorsignale A1 und A2 (B1 und B2) müssen getrennte Leitungen benutzt werden.
- Für die Signale für Rücksetzen und für Rücksetzen erforderlich muss eine von anderen Eingangssignalen unabhängige Leitung benutzt werden, um ein unbeabsichtigtes Rücksetzen des Systems auszuschließen. Die Leitung muss außerdem geschützt verlegt werden.
- Die Muting-Gesamtzeit kann nicht auf unendlich (**Inaktiv**) eingestellt werden, ohne dass zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden. Wenn die Muting-Gesamtzeit auf **Inaktiv** eingestellt wird, müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass keine Personen Zugang zu dem mit der Muting-Bedingung verbundenen gefahrbringenden Zustand erhalten.

7.7.2 Muting-Sensoren

Muting-Sensoren detektieren Material und liefern die von der Steuerung benötigten Signale. Wenn die Muting-Bedingungen erfüllt sind, dann kann die Steuerung anhand der Sensorsignale die Schutzeinrichtung überbrücken.

Muting-Sensor-Signale können von folgenden externen Sensoren erzeugt werden:

- Optische Sensoren
- Induktive Sensoren
- Mechanische Schalter
- Signale aus der Steuerung

Wenn Sie optische Sensoren für Muting-Anwendungen verwenden, benutzen Sie Sensoren mit Hintergrundausblendung, um sicherzustellen, dass nur das beförderte Material die Muting-Bedingungen erfüllt. Diese Sensoren erkennen Material nur bis zu einem bestimmten Abstand. Weiter entfernte Objekte können daher die Eingangsbedingungen der Muting-Sensoren nicht erfüllen.

7.7.3 Muting-/Override-Lampe

Um zu signalisieren, dass Muting oder Override aktiv ist, muss eine Muting- und/oder Override-Lampe benutzt werden. Es kann eine externe oder eine in die Schutzeinrichtung (BWS) integrierte Muting-/Override-Lampe eingesetzt werden.

Hinweis Abhängig von den lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften und Normen kann es erforderlich sein, die Muting-/Override-Lampe(n) zu überwachen.

ACHTUNG

Bringen Sie die Muting- bzw. Override-Lampe immer gut sichtbar an!

Die Muting- bzw. Override-Lampe muss von allen Seiten rund um den Gefahrbereich und für den Bediener der Anlage deutlich sichtbar sein.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.7.4 Parameter des Funktionsblocks

Die folgenden (funktionsblockabhängigen) Parameter bieten zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten für die Muting-Funktion.

Tab. 82: Eingangsparameter der Funktionsblöcke für Muting

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Direction Detection (Richtungserkennung)	• Disabled (Deaktiviert – Bewegung in beide Richtungen) • Forward (Vorwärts – Eingangspaar A1/A2 muss zuerst schalten) • Backward (Rückwärts – Eingangspaar B1/B2 muss zuerst schalten)	Üblicherweise deaktiviert. Abhängig vom Funktionsblock.
Muting Start Condition (Bedingung für Muting-Start)	• Alle Muting-Sensoren **Inaktiv** (Low) • Letzter Muting-Sensor **Aktiv** (High)	Letzter Muting-Sensor **Aktiv** (High)
Muting End Condition (Bedingung für Muting-Ende)	• Letzter Muting-Sensor geht auf **Inaktiv** (Low) • BWS-OSSD kehrt auf **Aktiv** (High) zurück	Letzter Muting-Sensor geht auf **Inaktiv** (Low)
Total Muting Time (Muting-Gesamtzeit)	Inaktiv, 5 s ... 3600 s, Auflösung 1 s	5 s
Additional Muting Time after ESPE is clear (zusätzliche Muting-Zeit nach Freiwerden der BWS)	0 ms, 200 ms, 500 ms, 1000 ms	0 ms
Concurrency Monitoring Time (Gleichzeitigkeitsüberwachung)	Inaktiv, 20 ms ... 3000 ms, Auflösung 10 ms. Wenn verwendet, muss der Wert dieses Parameters größer sein als die Scan-Zeit.	0 s (inaktiv)
Sensor Signal Gap Monitoring (Sensorlückenüberwachung)	Inaktiv, 20 ms ... 1000 ms, Auflösung 10 ms. Wenn verwendet, muss der Wert dieses Parameters größer sein als die Scan-Zeit.	100 ms

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Parameter	Mögliche Parameterwerte:	Konfigurations-Grundeinstellung
Sequence Monitoring (Sequenz-über-wachung)	• Enabled (Aktiviert) • Disabled (Deaktiviert)	Üblicherweise deaktiviert. Abhängig vom Funktionsblock.
C1	• With (Mit) • Without (Ohne)	With
Override Input (Eingang Override)	• With (Mit) • Without (Ohne)	With
Conveyor Input (Eingang Förderband)	• With (Mit) • Without (Ohne)	With

Alle Eingangsparameter des Funktionsblocks sind erreichbar durch einen Doppelklick auf den Funktionsblock und einen anschließenden Klick auf das zum jeweiligen Parameter gehörende Auswahlfeld.

Direction Detection (Richtungserkennung)

Direction Detection wird benutzt, wenn befördertes Material in eine bestimmte Richtung bewegt werden muss. Die Richtung hängt ab von der Reihenfolge, in der die Muting-Sensoren aktiviert werden.

Die Grundeinstellung für Direction Detection ist **Disabled** (Deaktiviert). Wenn Direction Detection deaktiviert ist, kann das zu befördernde Material in beide Richtungen bewegt werden, um die Muting-Bedingungen zu erfüllen. In diesem Fall ist es gleichgültig, welches Sensorpaar zuerst aktiviert wird.

Wenn **Forward** (Vorwärts) als Richtung ausgewählt wurde, müssen die Muting-Sensorpaare in der Reihenfolge (A1/A2) vor (B1/B2) aktiviert werden. In der entgegengesetzten Richtung ist Muting nicht möglich. Ein Übergang von vier aktiven Sensoren zu einem inaktiven Sensorpaar „B“ (0 oder 1 Sensor aktiv) beendet das Muting.

Wenn **Reverse** (Rückwärts) als Richtung ausgewählt wurde, müssen die Muting-Sensorpaare in der Reihenfolge (B1/B2) vor (A1/A2) aktiviert werden. In Vorwärtsrichtung ist Muting nicht möglich. Ein Übergang von vier aktiven Sensoren zu einem inaktiven Sensorpaar „A“ (0 oder 1 Sensor aktiv) beendet das Muting.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Muting Start Condition (Bedingung für Muting-Start)

Der Parameter Muting Start Condition bestimmt, wann eine gültige Muting-Sequenz beginnen kann. Die Muting Start Condition kann für eine der folgenden Bedingungen definiert werden:

- Alle Muting-Sensoren sind gemeinsam oder einzeln auf **Inaktiv** (Low) gegangen und die OSSDs der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) sind **Aktiv** (High) (d. h. das Schutzfeld ist frei)

  oder

- Alle Muting-Sensoren außer dem letzten Muting-Sensor sind **Inaktiv** (Low) und die OSSDs der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) sind **Aktiv** (High) (d. h. das Schutzfeld ist frei)

Falls ein höherer Durchsatz erforderlich ist, kann es vorteilhaft sein, den Beginn der nächsten Muting-Sequenz zuzulassen, sobald das beförderte Material die Schutzeinrichtung und alle Muting-Sensoren mit Ausnahme des letzten passiert hat (d. h. „Wenn der letzte Muting-Sensor **Aktiv** (High) ist“). Die Grundeinstellung für den Parameter Muting Start Condition ist „Wenn der letzte Muting-Sensor **Aktiv** (High) ist“.

Muting End Condition (Bedingung für Muting-Ende)

Vergleichbar mit dem Parameter Muting Start Condition bestimmt der Parameter Muting End Condition, wann ein gültiger Muting-Zustand vorüber ist. Sie können wählen, wann die Muting End Condition eintritt:

- Wenn ein Muting-Sensor des letzten Muting-Sensorpaars auf **Inaktiv** (Low; Sensor frei) geht

  oder

- Wenn die OSSDs der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) anzeigen, dass das Schutzfeld nicht mehr verletzt ist, d. h. das Schutzfeld ist frei und die OSSDs kehren zum **Aktiven** (High) Zustand zurück.

Wenn nach dem Muting-Ende der OSSD-Eingang der BWS **Inaktiv** wird (z. B. durch eine Verletzung des Schutzfelds der BWS), bevor die nächste gültige Muting-Sequenz begonnen hat, wird das Output Enable-Signal des Funktionsblocks **Inaktiv**. Der nächste Muting-Zyklus kann erst beginnen, wenn die Muting End Condition erfüllt wurde. Grundeinstellung für Muting End Condition ist „Nachdem der letzte Muting-Sensor **Inaktiv** wird“.

Total Muting Time (Muting-Gesamtzeit)

Die Total Muting Time wird benutzt, um die Höchstdauer der Muting-Sequenz zu begrenzen. Wird der eingestellte Wert für Total Muting Time überschritten, dann gehen die Ausgänge Muting Error und Fault Present auf **Aktiv** (High) und Output Enable geht auf **Inaktiv** (Low).

Der Timer für die Muting-Gesamtzeit beginnt bei der Aktivierung der Muting-Funktion, angezeigt durch den Übergang des Ausgangs Muting-Status auf **Aktiv** (High). Der Timer für die Muting-Gesamtzeit wird angehalten und auf Null zurückgesetzt, wenn die Muting-Funktion auf **Inaktiv** geht. Wenn der optionale Parameter Conveyor Monitoring (Bandüberwachung) benutzt wird, pausiert der Timer für die Muting-Gesamtzeit, wenn der Eingang Conveyor Monitoring **Aktiv** (High) ist und so anzeigt, dass das Förderband gestoppt hat.

Die Werte für die Muting-Gesamtzeit liegen zwischen 0 und 3600 Sekunden. Wenn die Muting-Gesamtzeit auf „0“ eingestellt ist, wird sie nicht überwacht. Die Grundeinstellung für die Muting-Gesamtzeit ist 5 s.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Additional Muting Time after ESPE is clear (zusätzliche Muting-Zeit nach Freiwerden der BWS)

Der Parameter „Additional Muting Time after ESPE is clear“ wird benutzt, wenn der Parameter Muting End Detection als „Muting End Detection after OSSD free“ konfiguriert wurde. Wenn die BWS das Muting-Ende auf Grund von Unregelmäßigkeiten des Materials oder des Transportmittels nicht immer exakt erkennt, dann können Sie die Verfügbarkeit der Maschine erhöhen, indem Sie eine zusätzliche Muting-Zeit von bis zu 1000 ms konfigurieren. Nur in diesem Fall bestimmt der Parameter Additional Muting Time after ESPE is clear die zusätzliche Muting-Zeit, nachdem die OSSDs der BWS auf **Aktiv** (High) zurückgekehrt sind, d. h. der Sicherheits-Lichtvorhang ist nicht mehr unterbrochen. Gültige Werte sind 0 ms, 200 ms, 500 ms und 1000 ms. Die Grundeinstellung für diesen Parameter ist 0 ms.

Concurrency Monitoring Time (Gleichzeitigkeitsüberwachung)

Die Concurrency Monitoring Time wird genutzt, um zu prüfen, ob die Muting-Sensoren gleichzeitig aktiviert werden. Dieser Wert gibt die maximale Dauer an, für die beide zweikanalig ausgewerteten Muting-Sensor-Eingänge unzulässige Zustände aufweisen dürfen, ohne dass dies als Fehler gewertet wird. Zum Beispiel müssen (A1 und A2) oder (B1 und B2) einen äquivalenten Zustand annehmen, bevor die Concurrency Monitoring Time abgelaufen ist.

Die Gleichzeitigkeitsüberwachung beginnt mit dem ersten Zustandswechsel eines Eingangs eines Muting-Sensors. Wenn die Concurrency Monitoring Time abgelaufen ist und die beiden Eingänge des Anschlusses keinen äquivalenten Zustand angenommen haben, tritt ein Fehler auf.

Falls die Gleichzeitigkeitsüberwachung bei mindestens einem Eingangspaar einen Fehler feststellt, zeigt der Funktionsblock diesen Fehler an, indem er den Ausgang Muting Error auf **Aktiv** (High) setzt.

Der Wertebereich für die Concurrency Monitoring Time liegt zwischen 0 und 3000 Sekunden. Wenn Sie die Concurrency Monitoring Time auf „0“ setzen, findet keine Gleichzeitigkeitsüberwachung statt (Inaktiv). Wenn die Concurrency Monitoring Time nicht „0“ ist, gilt der Wert für beide Muting-Sensorpaare (A1/A2 und B1/B2) und muss höher sein als die Scan-Zeit des UE4457.

Sensor Signal Gap Monitoring (Sensorlückenüberwachung)

Manchmal treten gelegentliche Störungen der Ausgangssignale von Muting-Sensoren auf, die für das Muting keine Bedeutung haben. Durch die Konfiguration eines Werts für die Sensorlückenüberwachung ist es möglich, diese kurzen Störungen auszufiltern, ohne dass das Muting unterbrochen wird.

Wenn die Sensorlückenüberwachung aktiviert ist, wird ein **Inaktives** (Low) Signal von einem Muting-Sensoreingang für die Dauer des eingestellten Werts für Sensor Signal Gap Monitoring ignoriert. Der Funktionsblock interpretiert dieses Signal weiter als ununterbrochenes **Aktiv** (High), solange nur ein Sensor pro Paar A1/A2 oder B1/B2 eine Signallücke aufweist. Wenn an einem Sensor eine Signallücke erkannt wurde, führt das gleichzeitige Auftreten einer weiteren Signallücke an einem anderen Sensor zur Beendigung von Muting.

Der Wert für Sensor Signal Gap Monitoring kann in einem Bereich von 0 ms bis 1000 ms konfiguriert werden. Dieser Parameter ist deaktiviert, wenn der Wert auf „0“ gesetzt wird. Wenn verwendet, muss die eingestellte Zeit für die Sensorlückenüberwachung größer sein als die Scan-Zeit des UE4457.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Sequence Monitoring (Sequenzüberwachung)

Die Sequenzüberwachung ermöglicht es, eine spezielle zwingend vorgeschriebene Reihenfolge zu definieren, in der die Muting-Sensoren **Aktiv** werden müssen. Tab. 83 zeigt die gültige Reihenfolge für Muting-Sensor-Eingangssignale. Dieser Parameter ist nur verfügbar für Konfigurationen mit vier Muting-Sensoren, z. B. für paralleles oder sequentielles Muting.

Tab. 83: Anforderungen für Sequenzüberwachung

Direction Detection (Richtungserkennung)	Anforderung an die Muting-Sensor-Signaleingänge für die Sequenzüberwachung:
Disabled (Deaktiviert)	A1 vor A2 vor B1 vor B2 oder B2 vor B1 vor A2 vor A1
Forward only (nur vorwärts)	A1 vor A2 vor B1 vor B2
Reverse only (nur rückwärts)	B2 vor B1 vor A2 vor A1

Dieser Parameter ist abhängig vom Funktionsblock. Abweichungen von der oben dargestellten Reihenfolge führen zu einem Muting-Fehler, angezeigt vom Statusbit für Muting Error. Um Maschinenstillstände zu vermeiden, sollte die konfigurierte Zeit für die Sensorlückenüberwachung außerdem kürzer sein als die Zeitspanne, die das beförderte Objekt benötigt, um ein Muting-Sensorpaar zu passieren (z. B. A1/A2 oder B1/B2).

Eingang C1

Der Eingang C1 wird als zusätzliche Absicherung gegen Manipulationen genutzt. Wenn der Eingang C1 genutzt wird, muss ein Übergang von **Inaktiv** (Low) zu **Aktiv** (High) erfolgen, bevor das erste Muting-Sensorpaar **Aktiv** (High) wird. Das Signal C1 muss dann **Aktiv** (High) bleiben, bis beide Sensoren des Muting-Sensorpaars **Aktiv** (High) sind, damit eine gültige Muting-Bedingung entstehen kann. Wird diese Bedingung nicht erfüllt, führt dies zu einem Muting-Fehler, angezeigt vom Statusbit für Muting Error. Das Eingangssignal C1 muss anschließend wieder zurück auf **Inaktiv** (Low) gehen, bevor der nachfolgende Muting-Zyklus zugelassen wird.

Override/Override erforderlich

Ein Override-Eingangssignal ermöglicht es, beförderte Objekte zu entfernen, die nach Stromausfällen, Auslösung eines Not-Aus, Muting-Fehlern oder anderen ähnlichen Umstanden im Schutzfeld der Schutzeinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) liegengeblieben sind.

Unter den folgenden Bedingungen geht Override Required auf **Aktiv** (High) mit einem Puls von 2 Hz.

- Muting ist momentan **Inaktiv** (d. h. Muting Status ist **Inaktiv** (Low)).
- Mindestens ein Muting-Sensor ist **Aktiv** (High).
- Die OSSDs der BWS sind **Inaktiv** (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang ist unterbrochen).
- Output Enable ist **Inaktiv**.

Wenn die Bedingungen für den Ausgang Override Required erfüllt sind und der Eingang Override von **Inaktiv** (Low) auf **Aktiv** (High; > 100 ms aber < 3 s) und wieder auf **Inaktiv** (Low) übergeht, wird das Output Enable-Signal **Aktiv** (High), als ob die Muting-Bedingungen erfüllt wären. Wenn alle Muting-Sensoren zum **Inaktiven** (Low) Zustand zurückkehren und der OSSD-Eingang der BWS **Aktiv** (High) ist (z. B. anzeigt, dass das Schutzfeld eines Sicherheits-Lichtvorhangs jetzt frei ist), wird der nächste gültige Muting-Zyklus erwartet. Falls das nächste Objekt nicht die Bedingungen für einen Muting-Zyklus erfüllt, jedoch die Bedingungen für den Ausgang Override Required, kann ein weiterer Override-Zyklus genutzt werden, um das beförderte Material zu entfernen. Die Anzahl von Override-Zyklen ist begrenzt.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweis Eine Rücksetztaste kann ebenfalls für die Override-Funktion geeignet sein. Prüfen Sie die Anforderungen Ihrer Anwendung, um sicherzustellen, dass die sicherheitsrelevante Logik die Anforderungen der lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Vorschriften erfüllt.

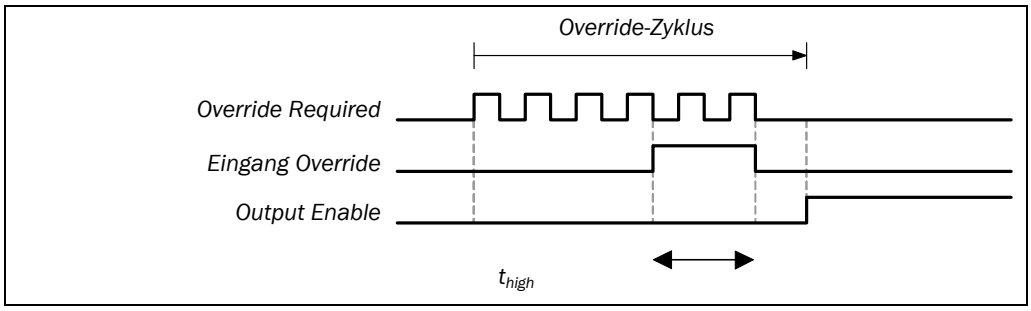
Tab. 84 informiert Sie über Override Required und wann Override unter den dargestellten Bedingungen möglich ist und wann nicht.

Tab. 84: Bedingungen für Override Required und Override möglich

Muting-Status	Mindestens ein Muting-Sensor ist Aktiv (High)	OSSDs der BWS sind Aktiv (High)	Ausgang Override Required	Override möglich
0	Nein	0	Nein	Nein
0	Nein	1	Nein	Nein
0	Ja	0	Blinkt, 2 Hz	Ja, wenn die maximal zulässige Anzahl von Override-Zyklen nicht überschritten wurde
0	Ja	1	Nein	Nein
1	Nein	0	Nein	Nein
1	Nein	1	Nein	Nein
1	Ja	0	Nein	Nein
1	Ja	1	Nein	Nein

Abb. 74 zeigt eine Beispielabfolge für Override und Override Required.

Abb. 74: Logikdiagramm für Override und Override erforderlich



Hinweis t_{high} muss größer oder gleich 100 ms, aber kleiner oder gleich 3 s sein. Wenn t_{high} größer als 3 s ist, wird der Eingang Override ignoriert.

ACHTUNG

Wenn Sie Override benutzen, prüfen Sie, ob die Anlage in einem sicheren Zustand ist!

Die Funktion Override ermöglicht es Ihnen, den Sicherheitsausgang (d. h. Output Enable) des Muting-Funktionsblocks zu aktivieren, obwohl die Sicherheitseinrichtung (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) signalisiert, dass ein gefahrbringender Zustand existieren könnte. Der Eingang Override sollte nur benutzt werden, wenn der Gefahrbereich visuell überprüft wurde und sich keine Person im Gefahrbereich befindet oder Zugang zum Gefahrbereich hat, während der Eingang Override benutzt wird.

Wenn ein Eingang für Override konfiguriert wird, dürfen bei der Konfiguration der Sicherheitseingänge keine Testpulsausgänge benutzt werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Während eines Override-Zyklus wird Output Enable wie während einer gültigen Muting-Sequenz auf **Aktiv** (High) gesetzt. Um die übermäßige Benutzung der Override-Funktion zu verhindern, ist die Anzahl der zulässigen Override-Zyklen begrenzt. Die Anzahl zulässiger Override-Zyklen hängt ab vom Wert für Total Muting Time und wird generell durch die folgende Formel bestimmt:

Anzahl der Override-Zyklen = 60 Minuten/eingestellte Zeit für Total Muting Time

Die folgenden Ausnahmen gelten für die Anzahl der zulässigen Override-Zyklen:

Wenn der Wert für Total Muting Time kleiner oder gleich 10 s ist, beträgt die Anzahl der zulässigen Override-Zyklen 360.

Wenn der Wert für Total Muting Time größer oder gleich 15 Minuten ist, beträgt die Anzahl der zulässigen Override-Zyklen 5.

Tab. 85 fasst die Anzahl der zulässigen Override-Zyklen zusammen:

Tab. 85: Anzahl der zulässigen Override-Zyklen

Total Muting Time (Muting-Gesamtzeit)	Anzahl der Override-Zyklen	Bemerkungen
5 s	360	Die maximale Anzahl Zyklen für Total Muting Time < 10 s beträgt 360.
10 s	360	
20 s	180	Die maximale Anzahl der zulässigen Zyklen variiert wie angegeben.
30 s	120	
1 min	60	
5 min	12	
15 min	5	Die maximale Anzahl Zyklen für Total Muting Time > 15 min beträgt 5.
30 min	5	
60 min	5	
Deaktiviert (unbegrenzt)	5	

Die Anzahl der Override-Zyklen wird in der Steuerung gespeichert. Diese Zahl wird durch den Ausgang Override Required gesteuert. Der Wert wird auf „0“ zurückgesetzt, nachdem ein gültiger Muting-Zyklus stattgefunden hat, nach einem System-Reset (z. B. mit Hilfe des SICK DeviceNet Safety Configurator) oder nach einem Übergang vom Zustand IDLE zum Zustand EXECUTING.

Nachdem der Ausgang Override Required **Aktiv** (pulsierend mit 2 Hz) wurde und ein nachfolgendes Override-Signal **Aktiv** (High) wurde, beginnt Muting wieder und Output Enable wird **Aktiv** (High).

Wenn der Muting-Zyklus wegen eines fehlerhaften Eingangssignals eines Muting-Sensors gestoppt wird, geht Override Required für die Dauer eines Zyklus auf **Aktiv** (High), wenn die übrigen Bedingungen für Override Required erfüllt sind. Wenn der fehlerhafte Eingang des Muting-Sensors auf **Aktiv** (High) und anschließend auf **Inaktiv** (Low) zurückkehrt, wird der Muting-Zyklus wiederum angehalten und Override Required wird **Aktiv** (High), wenn die übrigen Bedingungen für Override Required erfüllt sind.

Während eines gültigen Override-Zustands werden Muting Direction, Sequence Monitoring (abhängig vom Funktionsblock) und Concurrence Monitoring für die Dauer eines Override-Zyklus nicht überwacht.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Conveyor Input (Eingang Förderband)

Wenn während des Muting-Zyklus die Bewegung gestoppt wird, ist es möglich, die Total Muting Time und andere Parameter, die zu einem Muting-Fehler führen können, zu überschreiten. Dies kann mit Hilfe des Eingangs Conveyor (Förderband) vermieden werden. Dieser Eingang bietet die Möglichkeit, mit Muting verbundene zeitkritische Funktionen zu stoppen, wenn das zu befördernde Material sich nicht weiterbewegt.

Der Eingang zur Überwachung des Förderbands muss EN 61131 entsprechen und besitzt die folgenden Eigenschaften:

0 V DC = Förderband angehalten, z. B. **Inaktiv** (Low)

24 V DC = Förderband läuft, z. B. **Aktiv** (High)

Die folgenden Timerfunktionen werden durch den Eingangswert der Bandüberwachung beeinflusst:

Tab. 86: Auswirkungen der Bandüberwachung auf Timerfunktionen

Überwachung der Muting-Gesamtzeit **Gleichzeitigkeits-überwachung**	• Wenn ein Bandstopp erkannt wird, pausiert die Timerfunktion. • Wenn das Förderband wieder anläuft, setzen die Timer ihre Funktion mit dem vor der Pause gespeicherten Wert plus zusätzlichen 3 Sekunden fort.

Hinweis Die Sensorlückenüberwachung wird durch einen Bandstopp nicht beeinflusst.

Ausgangswert: Muting Status

Der Ausgang Muting Status zeigt den Zustand der Muting-Funktion nach der folgenden Tabelle an:

Tab. 87: Ausgangswerte für Muting Status

Bedingung	Ausgang Muting-Status
Muting-Zyklus inaktiv, kein Fehler	0
Muting-Zyklus aktiv, kein Fehler	1
Muting-Fehler erkannt	0
Override aktiv, kein Fehler	1

Ausgangswert: Muting Lamp (Muting-Lampe)

Der Ausgang Muting Lamp wird benutzt, um einen aktiven Muting-Zyklus anzuzeigen. Der Wert für den Ausgang Muting Lamp hängt direkt vom Wert für Muting Status ab, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tab. 88: Ausgangswerte für den Ausgang Muting Lamp

Funktionsblock Muting Status	Ausgang Muting Lamp
Ausgangswert von Muting Status ist „0“	0
Ausgangswert von Muting Status ist „1“	1
Override-Zyklus aktiv	1
Override Required (Override erforderlich)	Blinkt mit 2 Hz

Ausgangswert: Muting Error

Der Ausgang Muting Error wird benutzt, um anzuzeigen, dass ein mit dem Muting-Funktionsblock zusammenhängender Fehler erkannt wurde. Um einen Muting-Fehler zurückzusetzen, ist es erforderlich, dass alle Muting-Sensoren auf **Inaktiv** (Low) zurückkehren und dass das OSSD-Signal der BWS **Aktiv** (High) ist. Der Wert für Muting Error ist **Aktiv** (High), wenn ein beliebiger Muting-Fehler erkannt wird.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ausgangswert: Output Enable

Wenn eine gültige Muting-Bedingung vorliegt, ein gültiger Override-Zyklus stattfindet oder wenn der OSSD-Eingang der BWS frei ist und kein Fehler/Fehlerzustand aktiv ist, ist Output Enable **Aktiv** (High).

7.7.5 Hinweise zur Verkabelung

Wenn Muting-Funktionen realisert werden sollen, müssen mögliche Fehler bei der Verkabelung berücksichtigt werden. Wenn bestimmte Signalkombinationen in einem gemeinsamen Kabel übermittelt werden sollen, müssen zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass die jeweiligen Signale korrekt sind. Es müssen geeignete organisatorische Maßnahmen ergriffen werden (z. B. geschützte Verkabelung), um sicherzustellen, dass durch diese Verkabelung keine Fehler auftreten können.

Signalbeschreibung	A1	A2	B1	B2	C1	Conveyor	OSSD1/2	Reset (Rücksetzen)	OVR	Reset/OVR	Reset Required Lamp	OVR Lamp	Muting Status Lamp	Muting OVR Lamp	Sicherheitsausgang
A1	–	A	B	B	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
A2	A	–	B	B	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
B1	B	B	–	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
B2	B	B	A	–	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
C1	A	A	A	A	–	A	A	A	A	A	A	C	C	C	A
Conveyor	A	A	A	A	A	–	C	A	A	A	C	C	C	C	A
OSSD1/2	A	A	A	A	A	C	–	A	C	A	C	C	C	C	A
Reset (Rücksetzen)	A	A	A	A	A	A	A	–	A	–	C	C	C	C	A
OVR	A	A	A	A	A	A	C	A	–	–	C	A	C	A	A
Res/OVR	A	A	A	A	A	A	A	–	–	–	C	A	C	A	A
Reset Required Lamp	C	C	C	C	A	C	C	C	C	C	–	C	C	C	A
OVR Lamp	C	C	C	C	C	C	C	C	A	A	C	–	C	–	A
Muting Status Lamp	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C	C	C	–	–	A
Muting OVR Lamp	A	A	A	A	C	C	C	C	A	A	C	–	–	–	A
Sicherheitsausgang	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	–

Tab. 89: Verkabelungskombinationen für Muting und Voraussetzungen

A *Die angegebenen Signale dürfen nicht in einem gemeinsamen Kabel installiert werden, wenn keine geschützte Verkabelung verwendet wird.*

B *Die angegebenen Signale dürfen nicht in einem gemeinsamen Kabel installiert werden, wenn keine geschützte Verkabelung oder Sequence Monitoring (Sequenzüberwachung) verwendet wird.*

C *Die angegebenen Signale dürfen in einem gemeinsamen Kabel installiert werden.*

– *Nicht anwendbar*

Hinweis Die Signale für Reset (Rücksetzen), Res/OVR (kombinierter Eingang für Rücksetzen und Override) und Reset Required (Rücksetzen erforderlich) sind nur verfügbar, wenn zusammen mit dem Muting-Funktionsblock ein Funktionsblock Reset (Rücksetzen) benutzt wird.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.7.6 Zustandsübergang von IDLE zu EXECUTING

Wenn das System vom Zustand IDLE zu EXECUTING übergeht, können abhängig vom Zustand der Muting-Sensoren und der OSSDs der Sensoren (z. B. Sicherheitsausgänge eines Sicherheits-Lichtvorhangs) die folgenden Verhaltensweisen realisiert werden. Tab. 90 zeigt Details zum Systemverhalten während des Übergangs von IDLE zu EXECUTING.

Tab. 90: IDLE zu EXECUTING-Übergangsverhalten für Muting-Funktionen

Zustand nach dem Einschaltvorgang:		**Systemverhalten:**	
OSSDs der Sensoren	**Zustand der Muting-Sensoren**	**Start**	**Nächste Aktion**
Aktiv (High) (z. B. kein Objekt im Schutzfeld)	Alle Muting-Sensoren sind **Inaktiv** (Low).	Eine normale Muting-Sequenz ist möglich.	Muting ist möglich nach korrekter Aktivierung/Reihenfolge der Muting-Sensoren.
	Die Muting-Bedingung ist teilweise erfüllt.		Alle Muting-Sensoren müssen zu **Inaktiv** (Low) zurückkehren, bevor die OSSDs des Sensors **Inaktiv** (Low) werden. Wenn die OSSDs der Sensoren **Inaktiv** (Low) werden, bevor alle Muting-Sensoren **Inaktiv** (Low) geworden sind, muss Override benutzt werden.
	Die Muting-Bedingung ist erfüllt.		
Inaktiv (Low) (z. B. Objekt detektiert)	Alle Muting-Sensoren sind **Inaktiv** (Low).	Muting wird blockiert.	Die Sensor-OSSDs müssen **Aktiv** (High) werden, bevor Muting stattfinden kann.
	Die Muting-Bedingung ist teilweise erfüllt.	Override ist erforderlich, falls konfiguriert.	Entweder Übergang zum normalen Verhalten (bei zyklisch korrekter Abfolge der Sensorzustände) oder die Override-Gesamtzeit wird überschritten.
	Die Muting-Bedingung ist erfüllt.		

7.7.7 Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen

Tab. 91: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für Muting-Funktionsblöcke

Diagnose-ausgänge	**Fault Present**	**Rücksetzen des Fehlerzustands**	**Bemerkungen**
Muting Error (Muting-Fehler)	**Aktiv**	Bevor ein beliebiger Muting-Fehler zurückgesetzt werden kann, muss ein vollständiger gültiger Muting-Zyklus stattfinden. Dafür muss entweder Override benutzt werden oder es müssen alle Muting-Sensoren und die OSSDs der BWS frei sein und eine nachfolgende gültige Muting-Sequenz muss vollständig durchlaufen werden. Wenn eine dieser beiden Bedingungen erfüllt ist, kehrt der Ausgang Muting Error auf **Inaktiv** zurück, vorausgesetzt, dass keine andere Fehlerursache vorliegt.	Output Enable geht auf **Inaktiv** und Fault Present geht auf **Aktiv**, wenn ein Muting-bezogener Fehler **Aktiv ist**.
Concurrency Time Monitoring Error (Fehler in der Gleichzeitigkeitsüberwachung)			
Total Muting Time Monitoring Error (Fehler in der Muting-Gesamtzeitüberwachung)			
Direction Detection Error (Fehler in der Richtungserkennung)			
Sequence Error Detected (Sequenzfehler erkannt)			
Sensor Gap Filter Time Error (Fehler in der Sensorlückenüberwachung)			

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.7.8 Muting mit zwei parallelen Sensorpaaren

Funktionsblockdiagramm

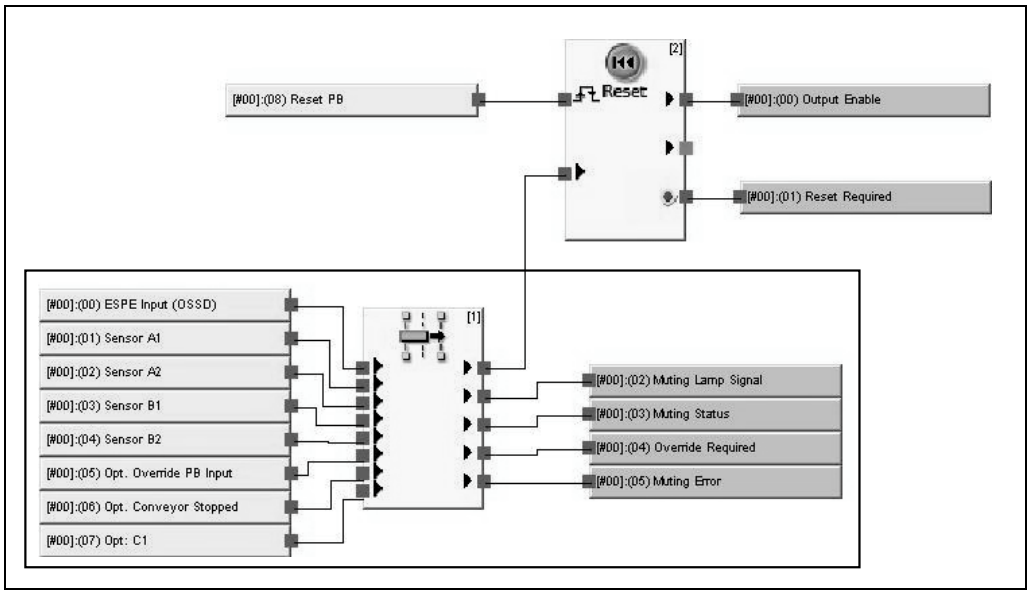


Abb. 75: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Muting mit zwei parallelen Sensorpaaren und Rücksetzen

Darstellung der Anwendung

Abb. 76 zeigt ein Beispiel für die Plazierung von Sensoren für Muting mit zwei parallel angeordneten Muting-Sensorpaaren.

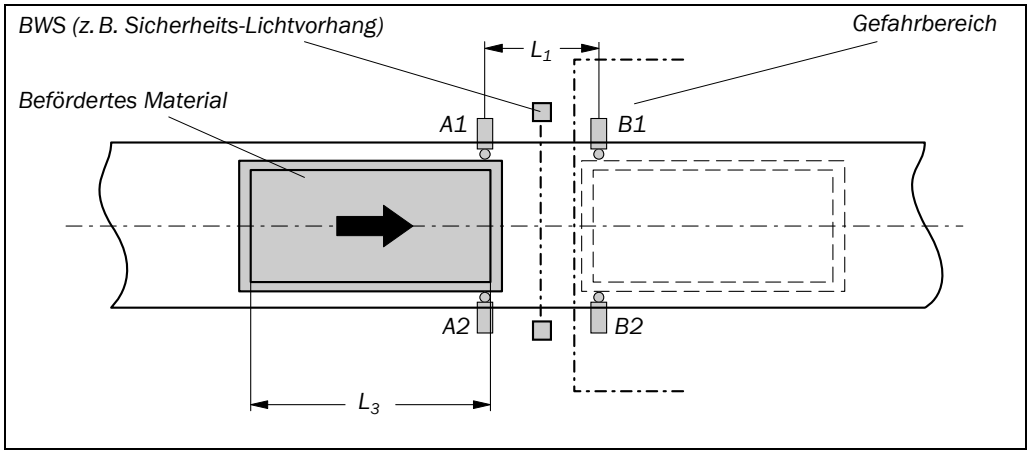


Abb. 76: Muting mit zwei parallelen Sensorpaaren

Das Material bewegt sich in diesem Beispiel von links nach rechts. Sobald das erste Muting-Sensorpaar A1 & A2 betätigt ist, wird die Schutzwirkung der Schutzeinrichtung (BWS) überbrückt. Die Schutzwirkung bleibt so lange überbrückt, bis das Muting-Sensorpaar B1 & B2 wieder frei ist.

Eingangsbedingungen für Muting-Sensoren

Tab. 92: Bedingungen für Muting mit vier Sensoren bei sequentieller Anordnung

Bedingung	Beschreibung
A1 & A2 (oder B1 & B2)	Startet den Muting-Zyklus. Je nach Transportrichtung des Materials wird das erste Sensorpaar aktiviert.
A1 & A2 & B1 & B2	Bedingung für das Übertragen der Muting-Funktion auf das zweite Sensorpaar.
B1 & B2 (oder A1 & A2)	Muting gilt, solange diese Bedingung erfüllt wird. Je nach Transportrichtung des Materials wird das zweite Sensorpaar aktiviert.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Formeln und Voraussetzungen für die Berechnung des Abstandes:

$L_1 \geq v \times 2 \times T_{IN\ Muting\ Sensor}$

$v \times t > L_1 + L_3$

$L_1 < L_3$

$T_{IN\ Light\ Curtain} < T_{IN\ Muting\ Sensor}$

Dabei ist ...

L_1 = Abstand zwischen den Sensoren (Anordnung symmetrisch zum Detektionsbereich der BWS)

L_3 = Länge des Materials in Förderrichtung

v = Geschwindigkeit des Materials (z. B. des Förderbands)

t = Eingestellte Muting-Gesamtzeit [s]

$T_{IN\ Light\ Curtain}$ = Benötigte Ansprechzeit, bis die Informationen im Prozessabbild des UE4457 verfügbar sind

$T_{IN\ Muting\ Sensor}$ = Benötigte Ansprechzeit, bis die Informationen im Prozessabbild des UE4457 verfügbar sind

Weitere Informationen zur Berechnung finden Sie in Kapitel 11.2 „Ansprechzeit“ auf Seite 181.

Hinweise

- Das Material kann in beide Richtungen bewegt werden oder es kann eine festgelegte Transportrichtung dafür nur folgendermaßen definiert werden:
  - Mit dem optionalen Signal C1. Sofern verwendet, muss das Signal C1 immer aktiviert werden, bevor beide Muting-Sensoren des ersten Sensorpaares (z. B. A1 und A2) **Aktiv** werden.
  - Mit Hilfe des Konfigurationsparameters Direction Detection (Richtungserkennung)
- Bei paralleler Anordnung wird durch die Position der Muting-Sensoren zusätzlich die Breite des zulässigen Objektes kontrolliert. Die Objekte müssen die Muting-Sensoren immer mit einer identischen Breite passieren.
- Für diese Anwendung sind optische Taster und alle Arten von nicht-optischen Sensoren einsetzbar. Verwenden Sie Sensoren und Taster mit Hintergrundausblendung.
- Vermeiden Sie eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren.
- Erhöhen Sie den Schutz gegen Manipulationen und die Sicherheit mit Hilfe der folgenden konfigurierbaren Funktionen:
  - Gleichzeitigkeitsüberwachung
  - Überwachung der Muting-Gesamtzeit
  - Muting-Ende durch BWS
- Der elektrische Anschluss von Geräten ist in Abschnitt 5 „Elektroinstallation“ auf Seite 55 beschrieben.

Der Funktionsblock erfordert es, dass eine gültige Muting-Sequenz stattfindet. Abb. 77 zeigt ein Beispiel für eine gültige Muting-Sequenz basierend auf der Parameter-Grundeinstellung für diesen Funktionsblock.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ablauf-/Timingdiagramm

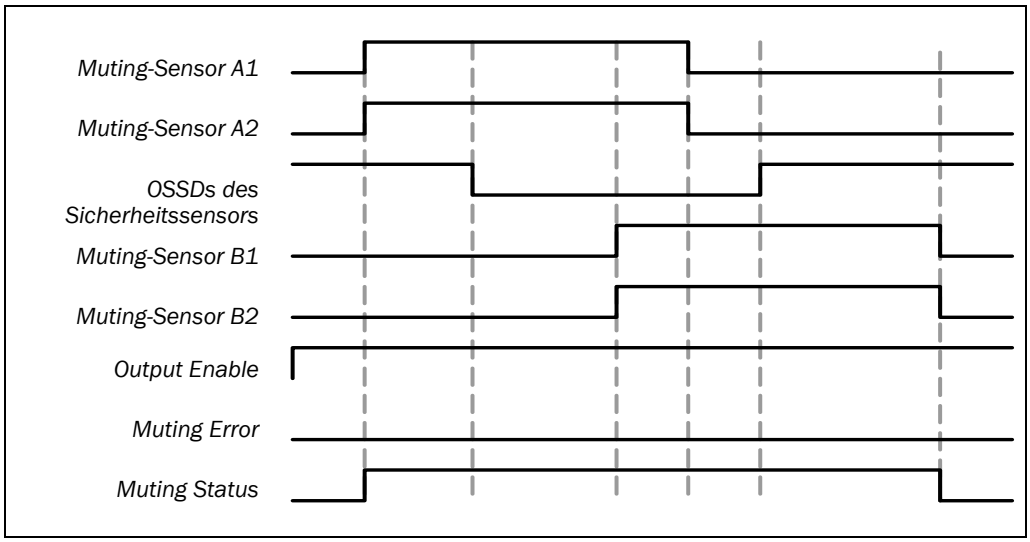


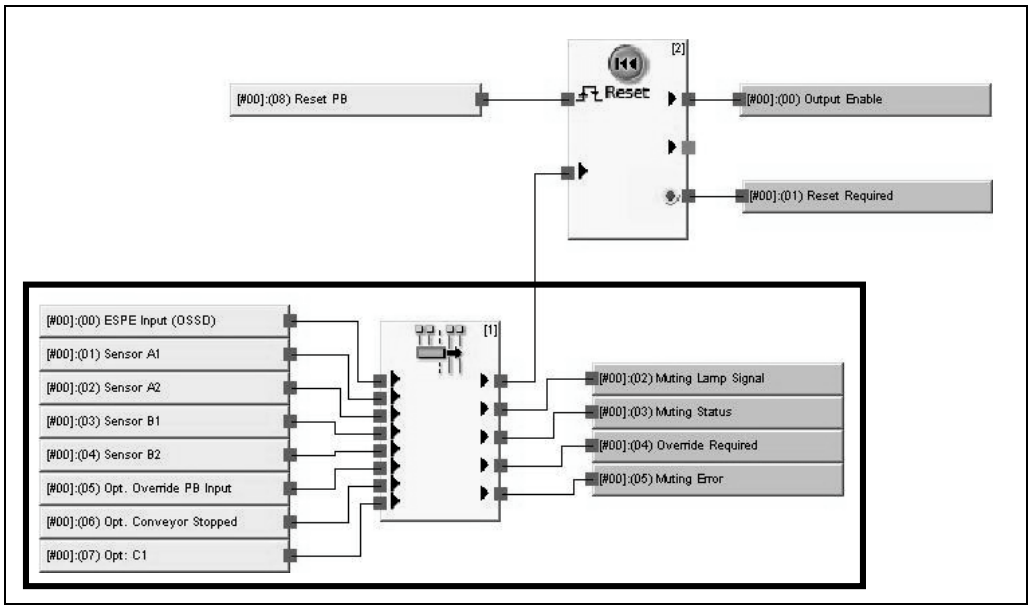
Abb. 77: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.7.9 Muting mit sequentiell angeordneten Sensorpaaren

Funktionsblockdiagramm

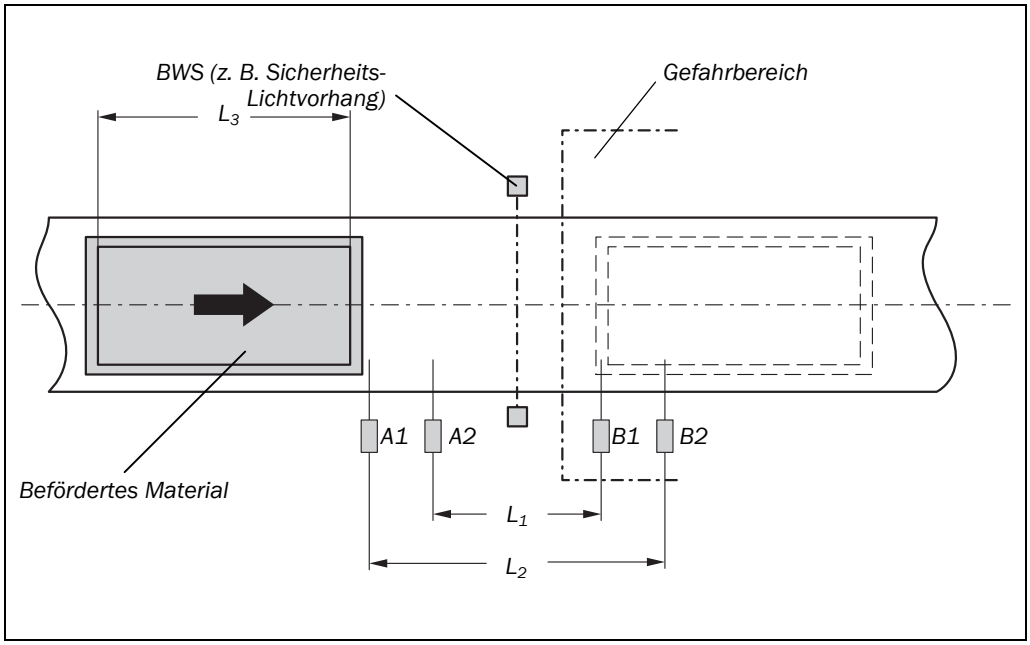
Abb. 78: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Sequential Muting with Reset



Darstellung der Anwendung

Abb. 79 zeigt ein Beispiel für die Anordnung von Sensoren im Zusammenhang mit dem Funktionsblock Sequential Muting.

Abb. 79: Beispiel für die sequentielle Anordnung von Muting-Sensoren



Das Material bewegt sich im Beispiel von links nach rechts. Sobald die Muting-Sensoren A1 & A2 aktiviert werden, wird die Schutzwirkung der Schutzeinrichtung (BWS) überbrückt. Die Schutzwirkung bleibt so lange überbrückt, bis ein Sensor des Muting-Sensorpaares B1 & B2 wieder frei wird.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Eingangsbedingungen für Muting-Sensoren

Tab. 93: Bedingungen für Muting mit vier Sensoren bei sequentieller Anordnung

Bedingung	Beschreibung
A1 & A2 (oder B1 & B2)	Startet den Muting-Zyklus. Je nach Transportrichtung des Materials wird das erste Sensorpaar aktiviert.
A1 & A2 & B2 & B1	Bedingung für das Übertragen der Muting-Funktion auf das zweite Sensorpaar.
B1 & B2 (oder A1 & A2)	Muting gilt, solange diese Bedingung erfüllt wird. Je nach Transportrichtung des Materials wird das zweite Sensorpaar aktiviert.

Formeln und Voraussetzungen für die Berechnung des Abstandes:

$L_1 \geq v \times 2 \times T_{IN\ Muting\ Sensor}$

$v \times t > L_1 + L_3$

$L_2 < L_3$

$T_{IN\ Light\ Curtain} < T_{IN\ Muting\ Sensor}$

Dabei ist ...

L_1 = Abstand zwischen den inneren Sensoren (Anordnung symmetrisch zum Detektionsbereich der BWS)

L_2 = Abstand zwischen den äußeren Sensoren (Anordnung symmetrisch zum Detektionsbereich der BWS)

L_3 = Länge des Materials in Förderrichtung

v = Geschwindigkeit des Materials (z. B. des Förderbands)

t = Eingestellte Muting-Gesamtzeit [s]

$T_{IN\ Light\ Curtain}$ = Benötigte Ansprechzeit, bis die Informationen im Prozessabbild des UE4457 verfügbar sind

$T_{IN\ Muting\ Sensor}$ = Benötigte Ansprechzeit, bis die Informationen im Prozessabbild des UE4457 verfügbar sind

Weitere Informationen zur Berechnung finden Sie in Kapitel 11.2 „Ansprechzeit“ auf Seite 181.

Hinweise

- In diesem Beispiel kann das Material entweder in beide Richtungen bewegt werden oder es kann folgendermaßen eine festgelegte Transportrichtung definiert werden:
  - Mit dem optionalen Signal C1. Sofern verwendet, muss das Signal C1 immer aktiviert werden, bevor beide Muting-Sensoren des ersten Sensorpaares (z. B. A1 und A2) **Aktiv** werden.
  - Mit Hilfe des Konfigurationsparameters Direction Detection (Richtungserkennung)
- Die in diesem Beispiel gezeigte Anordnung der Sensoren ist für alle Arten von Sensoren geeignet.
- Vermeiden Sie eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren.
- Erhöhen Sie den Schutz gegen Manipulationen und die Sicherheit mit Hilfe der folgenden konfigurierbaren Funktionen:
  - Gleichzeitigkeitsüberwachung
  - Überwachung der Muting-Gesamtzeit
  - Muting-Ende durch BWS
  - Sequenzüberwachung
- Der elektrische Anschluss von Geräten ist in Abschnitt 5 „Elektroinstallation“ auf Seite 55 beschrieben.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Ablauf-/Timingdiagramm

Der Funktionsblock erfordert es, dass eine gültige Muting-Sequenz stattfindet. Abb. 80 zeigt ein Beispiel für eine gültige Muting-Sequenz basierend auf der Parameter-Grundeinstellung für diesen Funktionsblock.

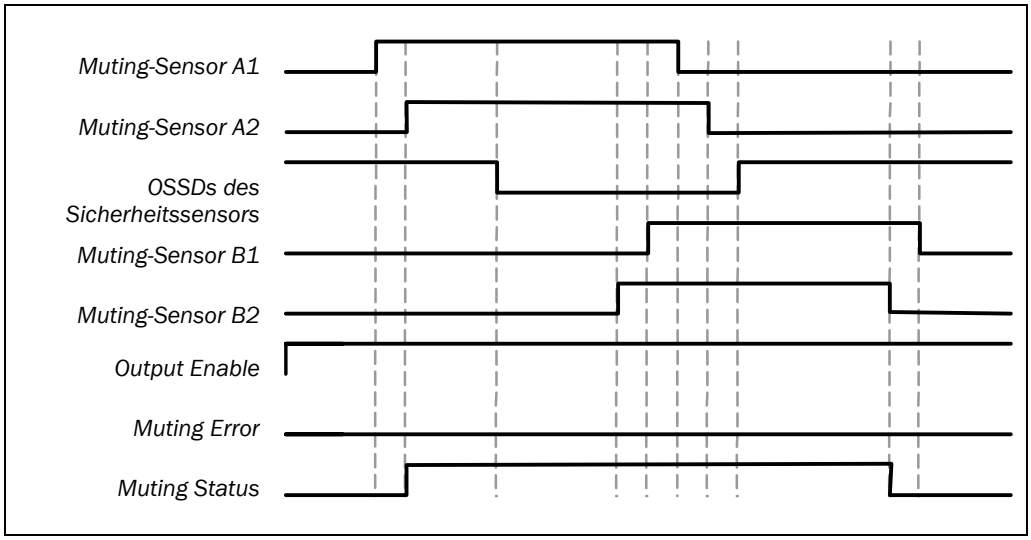


Abb. 80: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.7.10 Funktionsblock Muting mit gekreuzten Sensoren – Bewegungsrichtung nur vorwärts oder nur rückwärts

Funktionsblockdiagramm

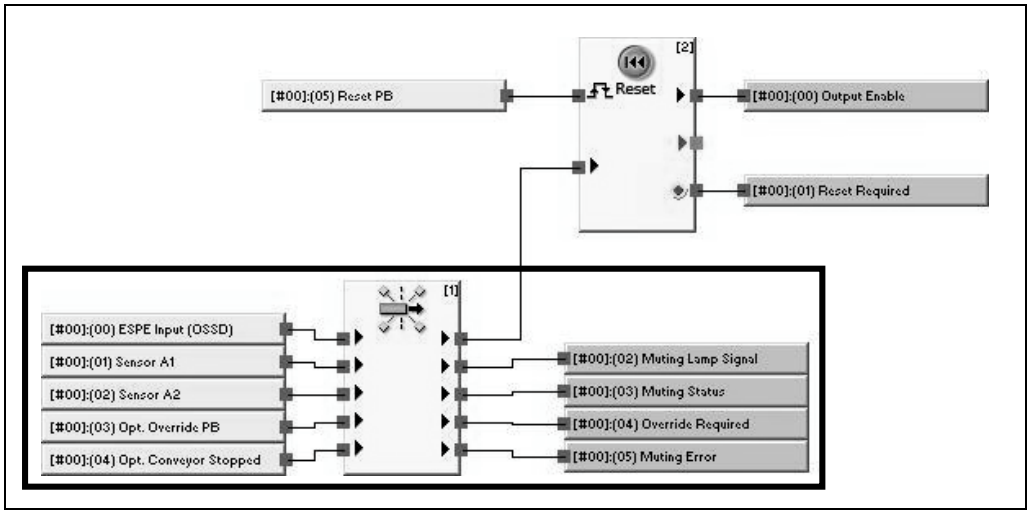


Abb. 81: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Crossed Muting mit Rücksetzen

Darstellung der Anwendung

Abb. 82 zeigt ein Beispiel für die Anordnung der Sensoren für den Funktionsblock Crossed Muting. Das optionale Signal C1 wird als zusätzlicher Manipulationsschutz für das Muting-System genutzt.

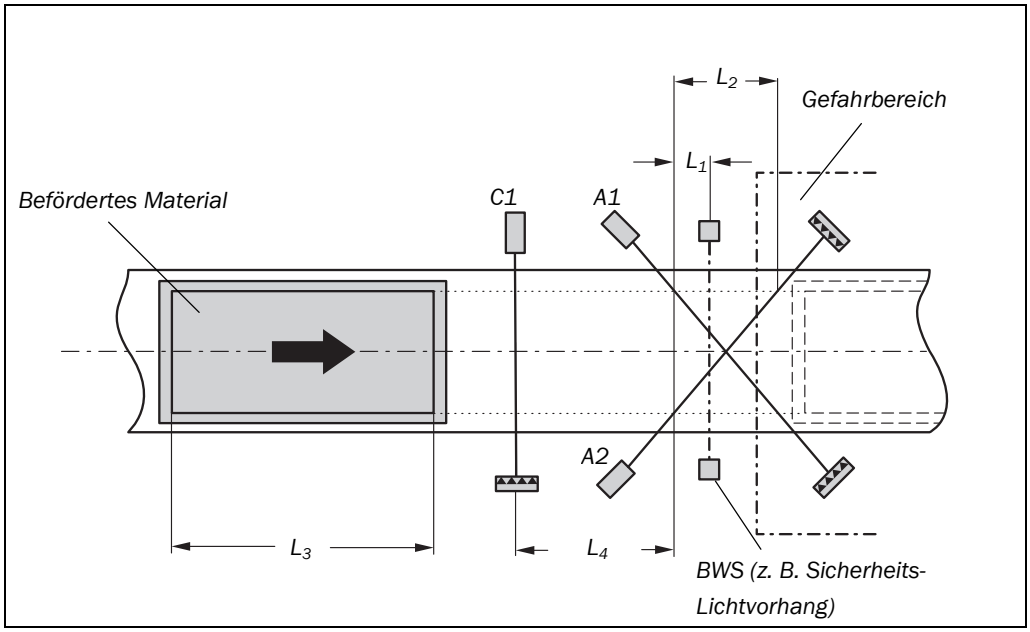


Abb. 82: Beispiel für Muting mit gekreuzt angeordneten Sensoren und dem optionalen Signal C1

Die Schutzwirkung der Schutzeinrichtung wird überbrückt, wenn die Muting-Sensoren in einer definierten Reihenfolge betätigt werden. Der Muting-Sensor (Signal C1) muss immer betätigt werden, bevor **beide** Muting-Sensoren des ersten Sensorpaares (z. B. A1 und A2) **Aktiv** werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Eingangsbedingungen für Muting-Sensoren

Tab. 94: Bedingungen für Muting mit zwei Sensoren und optionalem Signal C1, gekreuzte Anordnung der Sensoren

Bedingung	Beschreibung
C1 & A1 & A2	C1 muss immer aktiviert werden, bevor beide Muting-Sensoren des ersten Sensorpaares (z. B. A1 und A2) **Aktiv** werden.
A1 & A2	Muting gilt, solange diese Bedingung erfüllt wird und auch die oben dargestellte Voraussetzung gegeben war.

Formeln und Voraussetzungen für die Berechnung des Abstandes:

$L_1 \geq v \times T_{IN\ Muting\ Sensor}$

$v \times t > L_2 + L_3$

$L_3 > L_4$

$T_{IN\ Light\ Curtain} < T_{IN\ Muting\ Sensor}$

Dabei ist ...

L_1 = Mindestabstand zwischen der Detektionslinie der BWS und der Detektion durch A1, A2

L_2 = Abstand zwischen den beiden Detektionslinien der Sensoren (Sensoren aktiviert/Sensoren frei)

L_3 = Länge des Materials in Förderrichtung

L_4 = Maximaler Abstand zwischen C1 und der Detektionslinie von A1, A2

v = Geschwindigkeit des Materials (z. B. des Förderbands)

t = Eingestellte Muting-Gesamtzeit [s]

$T_{IN\ Light\ Curtain}$ = Benötigte Ansprechzeit, bis die Informationen im Prozessabbild des UE4457 verfügbar sind

$T_{IN\ Muting\ Sensor}$ = Benötigte Ansprechzeit, bis die Informationen im Prozessabbild des UE4457 verfügbar sind

Weitere Informationen zur Berechnung finden Sie in Kapitel 11.2 „Ansprechzeit“ auf Seite 181.

Hinweise

- Bei diesem Beispiel ist ein Materialfluss nur in eine Richtung möglich.
- Um Material in beide Richtungen (d. h. bidirektional) bewegen zu können, legen Sie den Kreuzpunkt direkt in die Lichtstrahlen der BWS (siehe Kapitel 7.7.11 „Funktionsblock Muting mit gekreuzten Sensoren – Materialtransport in beide Richtungen“ auf Seite 142).
- Die in diesem Beispiel gezeigte Anordnung der Sensoren ist sowohl für Einweg-Lichtschranken als auch für Reflexions-Lichtschranken geeignet.
- Vermeiden Sie eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren.
- Erhöhen Sie den Schutz gegen Manipulationen und die Sicherheit mit Hilfe der folgenden konfigurierbaren Funktionen:
  - Gleichzeitigkeitsüberwachung
  - Überwachung der Muting-Gesamtzeit
  - Muting-Ende durch BWS
- Der elektrische Anschluss von Geräten ist in Abschnitt 5 „Elektroinstallation“ auf Seite 55 beschrieben.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ablauf-/Timingdiagramm

Der Funktionsblock erfordert es, dass eine gültige Muting-Sequenz stattfindet. Abb. 83 zeigt ein Beispiel für eine gültige Muting-Sequenz basierend auf der Parameter-Grundeinstellung für diesen Funktionsblock. Das optionale Signal C1 ist in der unten dargestellten Sequenz nicht enthalten.

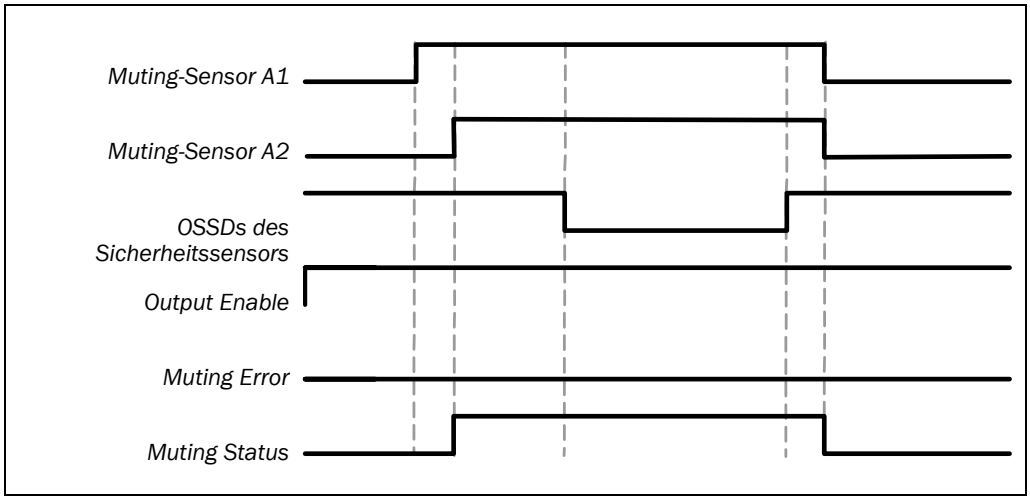


Abb. 83: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.7.11 Funktionsblock Muting mit gekreuzten Sensoren – Materialtransport in beide Richtungen

Funktionsblockdiagramm

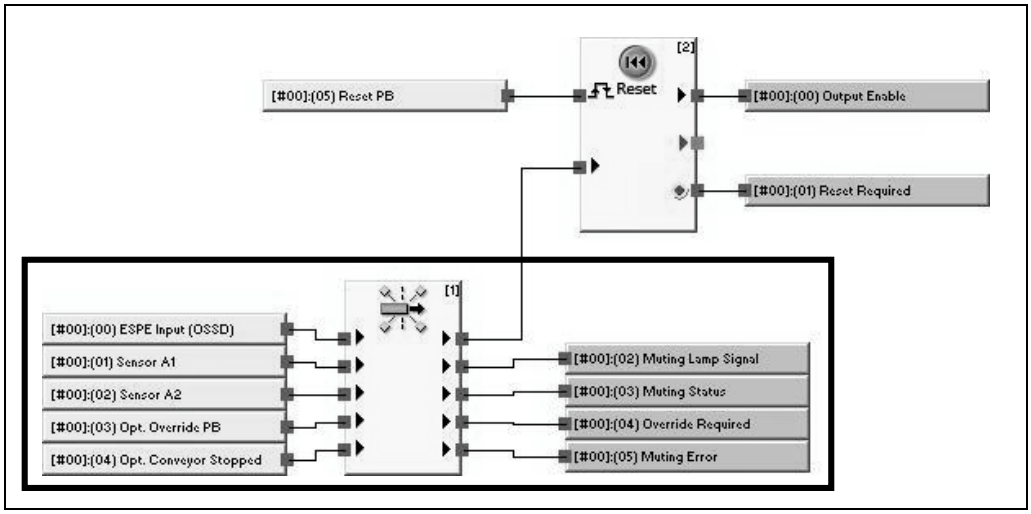


Abb. 84: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Crossed Muting mit Rücksetzen

Darstellung der Anwendung

Für Muting-Anwendungen mit gekreuzten Sensoren, bei denen Material in beide Richtungen bewegt werden muss, können die Sensoren folgendermaßen angeordnet werden. Das optionale Signal C1 wird in diesem Anwendungsbeispiel nicht genutzt.

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Muting-Sensoren nur das bewegte Material erkennen!

Sie müssen sicherstellen, dass die Muting-Sensoren so angeordnet sind, dass keine Personen in den Gefahrbereich eindringen können, indem sie die Muting-Bedingungen erfüllen (d. h. beide Muting-Sensoren aktivieren und so die Voraussetzungen für Muting schaffen).

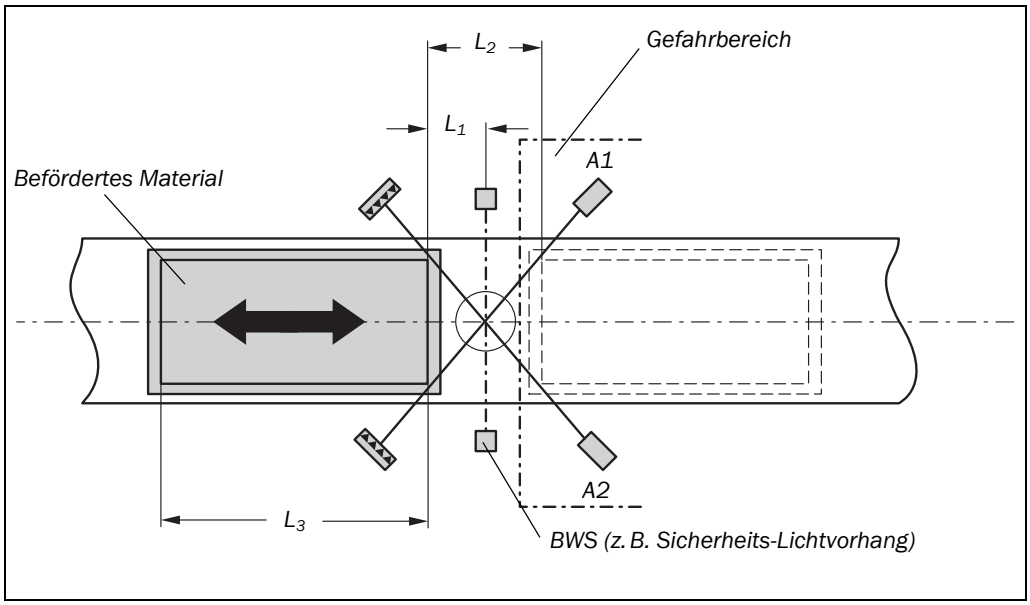


Abb. 85: Muting mit gekreuzten Sensoren für bidirektionale Bewegung von Material

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Eingangsbedingungen für Muting-Sensoren

Tab. 95: Bedingungen für Muting mit zwei Sensoren und optionalem Signal C1, gekreuzte Anordnung der Sensoren

Bedingung	Beschreibung
A1 & A2	Muting gilt, solange diese Bedingung erfüllt wird und auch die oben dargestellte Voraussetzung gegeben war.

Formeln und Voraussetzungen für die Berechnung des Abstandes:

$L_1 \geq v \times T_{IN\ Muting\ Sensor}$

$v \times t > L_2 + L_3$

$T_{IN\ Light\ Curtain} < T_{IN\ Muting\ Sensor}$

Dabei ist …

L_1 = Mindestabstand zwischen der Detektionslinie der BWS und der Detektion durch A1, A2

L_2 = Abstand zwischen den beiden Detektionslinien der Sensoren (Sensoren aktiviert/Sensoren frei)

L_3 = Länge des Materials in Förderrichtung

v = Geschwindigkeit des Materials (z. B. des Förderbands)

t = Eingestellte Muting-Gesamtzeit [s]

$T_{IN\ Light\ Curtain}$ = Benötigte Ansprechzeit, bis die Informationen im Prozessabbild des UE4457 verfügbar sind

$T_{IN\ Muting\ Sensor}$ = Benötigte Ansprechzeit, bis die Informationen im Prozessabbild des UE4457 verfügbar sind

Weitere Informationen zur Berechnung finden Sie in Kapitel 11.2 „Ansprechzeit“ auf Seite 181.

Hinweise

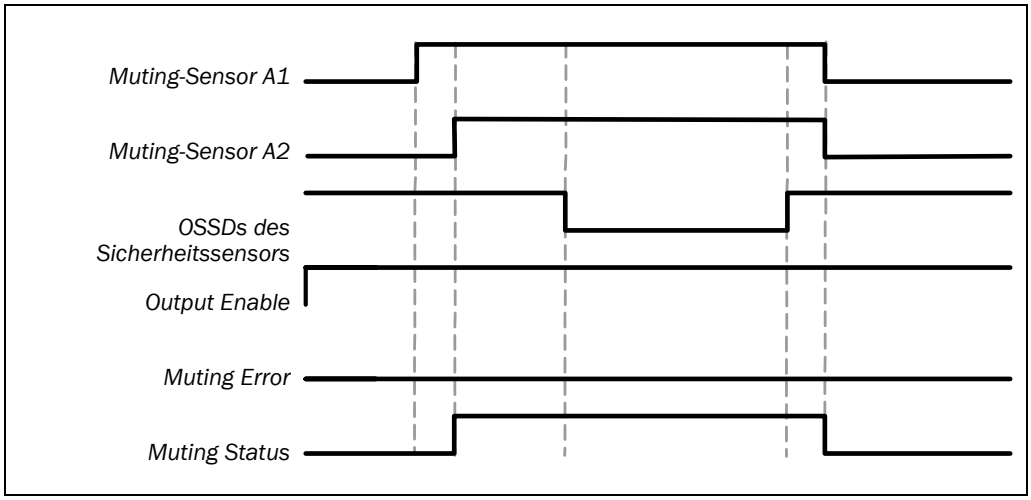
- Bei diesem Beispiel ist ein Materialfluss in beide Richtungen möglich.
- Um Material in beide Richtungen bewegen zu können, legen Sie den Kreuzpunkt der Muting-Sensoren genau in den Verlauf der Lichtstrahlen der BWS.
- Um Material in nur eine Richtung bewegen zu können, legen Sie den Kreuzpunkt in Förderrichtung hinter die Lichtstrahlen der BWS (siehe Kapitel 7.7.10 „Funktionsblock Muting mit gekreuzten Sensoren – Bewegungsrichtung nur vorwärts oder nur rückwärts“ auf Seite 139).
- Die in diesem Beispiel gezeigte Anordnung der Sensoren ist sowohl für Einweg-Lichtschranken als auch für Reflexions-Lichtschranken geeignet.
- Vermeiden Sie eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren.
- Erhöhen Sie den Schutz gegen Manipulationen und die Sicherheit mit Hilfe der folgenden konfigurierbaren Funktionen:
  - Gleichzeitigkeitsüberwachung
  - Überwachung der Muting-Gesamtzeit
  - Muting-Ende durch BWS
- Der elektrische Anschluss von Geräten ist in Abschnitt 5 „Elektroinstallation“ auf Seite 55 beschrieben.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ablauf-/Timingdiagramm

Der Funktionsblock erfordert es, dass eine gültige Muting-Sequenz stattfindet. Abb. 86 zeigt ein Beispiel für eine gültige Muting-Sequenz basierend auf der Parameter-Grundeinstellung für diesen Funktionsblock.

Abb. 86: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung



7.8 Beispiel einer Logik-Applikation

Das folgende Beispiel gibt Einblick in mögliche Logik-Applikationen mit dem UE4457.

ACHTUNG

Sie sind für den Betrieb von Geräten am UE4457 verantwortlich. Anwendungen, in denen das UE4457 eingesetzt wird, müssen die Vorschriften erfüllen!

Das UE4457 eignet sich für sicherheitstechnische Anwendungen gemäß IEC 61508 der Sicherheitsklasse (SIL) 3 und bis Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1.

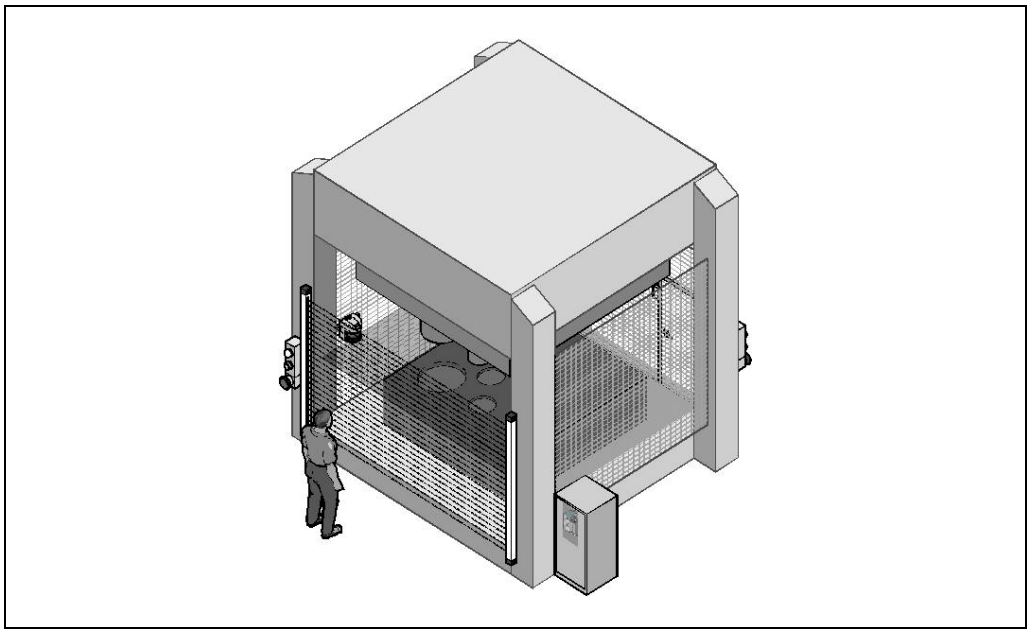
Sie sind jedoch dafür verantwortlich, dass alle an das UE4457 angeschlossenen Geräte für den beabsichtigten Zweck geeignet sind und dass die Logik, Verdrahtung, Installation und Implementierung (einschließlich Konfiguration usw.) des UE4457 Ihren Applikationsanforderungen (einschließlich Ihrer Risikoanalyse und -reduktionsstrategie) sowie den lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften und Normen entsprechen.

7.8.1 Implementieren von Logik, wobei Sicherheitsausgänge von einer Standard-SPS angesteuert werden

In manchen Applikationen kann es möglich sein, das UE4457 als Sicherheits-Steuerung im System einzusetzen. In einem solchen Fall kann das UE4457 so konfiguriert werden, dass eine Standard-SPS verwendet werden kann, um einen Aktor (z. B. Pressenschließhub) zu steuern, der Gefahr bringende Bewegungen auslöst.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 87: Pressenapplikation mit UE4457 und Standard-SPS



Nachfolgende Signale müssen gesteuert werden, um den Pressenabwärtshub in der oben gezeigten Applikation sicherheitstechnisch zu handhaben.

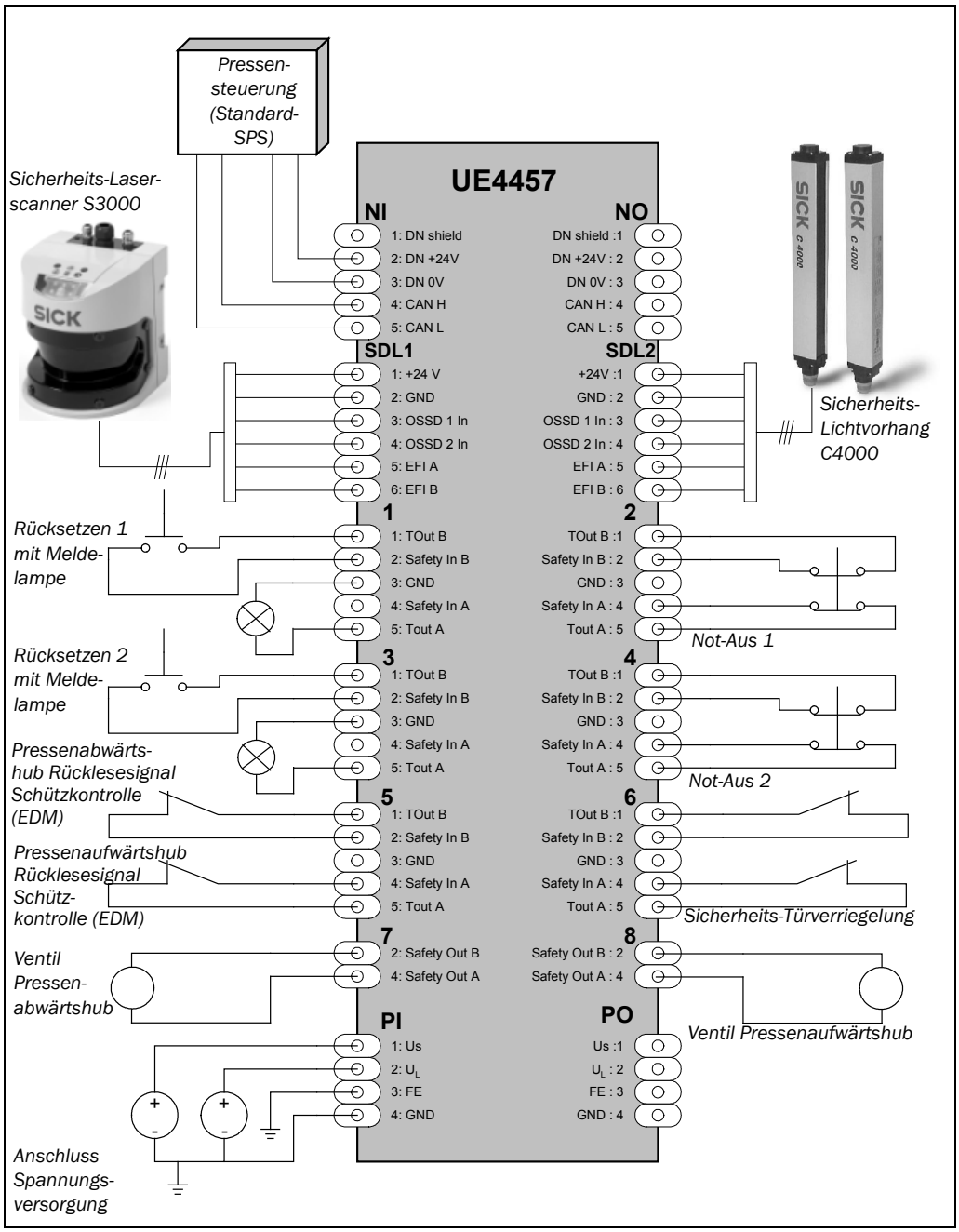
- Sicherheits-Lichtvorhang C4000
- Sicherheits-Laserscanner S3000
- Not-Aus-Taster (2)
- Sicherheits-Türverriegelung
- Rücksetztaster (2)
- Meldelampe (2) für „Rücksetzen erforderlich“
- Ausgang Pressenabwärtshub
- Ausgang Pressenaufwärtshub

Gefahr bringende Bewegung findet nur während des Pressenabwärtshubs statt. Der Pressenaufwärtshub wird nicht als Gefahr bringende Bewegung angesehen. Basierend auf diesem Szenario könnten die Geräte an das UE4457, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, angeschaltet werden.

Hinweis Die Empfangseinheit des Sicherheits-Lichtvorhangs C4000 ist an SDL2 angeschaltet. Die Sendeeinheit des Sicherheits-Lichtvorhangs C4000 ist an eine externe 24-V-DC-Spannungsversorgung angeschaltet.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 88: Anschluss der Geräte am UE4457 im Beispiel der Applikation Pressensteuerung



Zusätzlich ist die Standard-SPS (d. h. die Pressensteuerung) via DeviceNet mittels I/O-Assemblies an das UE4457 angekoppelt, um Steuersignale liefern zu können, die in Bezug zur Bewegung des Pressenstempels stehen.

Mittels Assembly 782 (0x30E) können die folgenden Signale aus der Standard-SPS in das UE4457 integriert werden:

- Eingang Wiederanlauf (Restart) (d. h. Remote-Input-Wert 1)
- Signal Pressen-Schließhub (d. h. Remote-Input-Wert 2)
- Signal Pressen-Öffnungshub (d. h. Remote-Input-Wert 3)

I/O Assembly 792 ermöglicht die Integration folgender Signale vom UE4457 in die Standard-SPS:

- Wiederanlauf erforderlich (z. B. Remote-Output-Wert 1)
- Sicherheitseingangswerte zu Überwachungszwecken

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Steuerung des Pressenhubs wird durch die Integration der Steuerbits von der Pressensteuerung erreicht. In diesem Applikationsbeispiel wird die Pressenbewegung nur dann gestattet, wenn sich alle Sensoren im sicheren Zustand befinden:

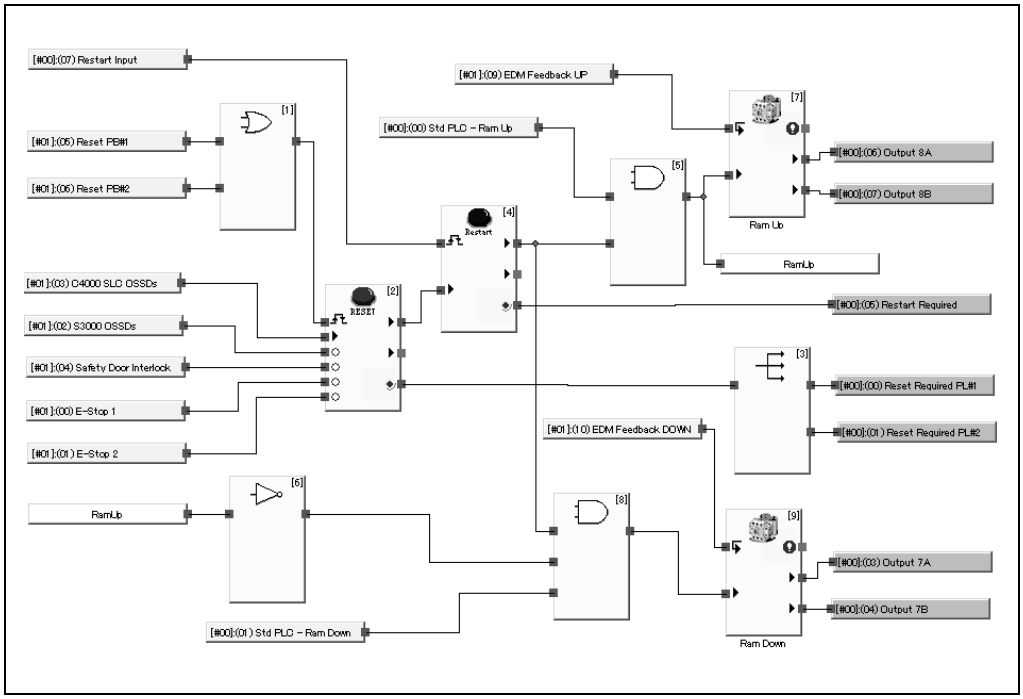
- Das Schutzfeld des Sicherheits-Lichtvorhangs C4000 ist nicht verletzt
- Das S3000-Schutzfeld ist nicht verletzt
- Not-Aus-Taster sind nicht betätigt (d. h. sind nicht gedrückt)
- Der Türschalter zeigt an, dass die Tür geschlossen ist

Eine gültige Wiederanlaufsequenz (Rücksetzen und Restart) muss vor dem ersten Pressenhub (z. B. nach Spannung Einschalten) oder nach jedem Auslösen eines Sicherheitssensors erfolgen. Wenn ein Rücksetzen verlangt wird, blinken beide Anzeigelampen (1 Hz Blinkfrequenz). Das Rücksetzen erfolgt durch Drücken eines Rücksetz-Tasters. Dies setzt voraus, dass der Bediener eine ungehinderte Sicht in den überwachten Bereich von beiden Standorten der Rücksetz-Taster aus hat und die Pressenbewegung sicher gestartet werden kann (z. B. sich keine Person im überwachten Bereich aufhält). Sobald die Rücksetz-Sequenz nach den Anforderungen der Funktionsblockdefinition erfolgt ist, wird ein Restart-Befehl der Standard-SPS benötigt, bevor die Presse in Bewegung geraten darf.

Signalauswertung (z. B. einkanalig oder zweikanalig bzw. andere Parameter) wird konfiguriert mittels Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, im Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **I/O-Konfiguration**.

Eine beispielhafte Implementierung der Logik für diese Applikation ist unten aufgeführt. Es ist zwingend notwendig für die Verwendung dieser oder jeglicher anderer sicherheitsrelevanten Logik, dass alle Aspekte der Applikation in Zusammenhang mit der Strategie der Risikoanalyse sowie mit den anwendbaren regionalen, nationalen und internationalen Regelwerken und Normen berücksichtigt werden.

Abb. 89: Pressenapplikation mit UE4457 und Standard-SPS – Logik-Programm



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Auf Basis dieses Logikbeispiels gestattet es die folgende Prozedur einer Standard-SPS, die Sicherheitsausgänge ohne Verwendung einer weiteren Sicherheits-SPS direkt anzusteuern:

1. Einschalten des Systems erscheint. Das UE4457 hat den internen Selbsttest erfolgreich abgeschlossen, ist mit nachfolgender Logik konfiguriert und befindet sich im Auto Execution Mode.
2. Die Kommunikation zur Pressensteuerung (Standard-SPS) ist über das Netzwerk etabliert.
3. Die Sensor-Eingänge sind alle **Aktiv** (z. B. C4000 Empfänger-OSSDs, S3000-OSSDs, beide Not-Aus-Taster und die Türverriegelung).
4. Lampen für Rücksetz-Anforderung blinken mit 1 Hz Frequenz.
5. Rücksetztaster wird in Übereinstimmung mit dem Funktionsblock Anforderungen gedrückt.
6. Restart-Anforderungsbit wird **Aktiv** gesetzt und an die Pressensteuerung (z. B. Standard-SPS) zur weiteren Verarbeitung gesendet.
7. Restart-Eingang wird durch die Pressensteuerung (z. B. Standard-SPS) **Aktiv** gesetzt und an das UE4457 gesendet.
8. Restart-Sequenz ist erfüllt gemäß den Anforderungen des Funktionsblocks
9. Der Ausgang des Funktionsblocks RESTART (d. h. die Funktion „Safety Enable“) ist **Aktiv**.
10. Die Standard-SPS kann den Pressenhub uneingeschränkt steuern, ohne Berücksichtigung von Rücksetzen oder Restart, vorausgesetzt, dass folgende Bedingungen erfüllt bleiben:
11. Alle Sicherheitseingänge (z. B. C4000, S3000, Sicherheits-Türverriegelung, Not-Aus) bleiben **Aktiv**; und
12. Die Schützkontroll-Signale (EDM-Rücklesekontakte) verbleiben in Übereinstimmung mit den Anforderungen des EDM-Funktionsblocks
13. Wenn die Ausgänge „Pressenhub Aufwärtsbewegung“ **Aktiv** sind, sind die Ausgänge „Pressenhub Abwärtsbewegung“ immer **Inaktiv**.
14. Wenn Spannung am Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde, weiter mit Schritt 1.
15. Wenn irgendwelche Sicherheitseingänge **Inaktiv** werden, weiter mit Schritt 3.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8 Konfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die notwendigen Schritte zur Konfiguration des UE4457 und seine Integration in die Applikation.

8.1 Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand besitzt das UE4457 die folgende Konfiguration:

- Betriebszustand des Gerätes: **Konfiguration erforderlich**
- DeviceNet Safety:
  - DeviceNet-Adresse (MAC_ID): **63** (am Adressschalter per Hardware eingestellt)
  - DeviceNet-Baudrate: **125 kBit/s**
  - DeviceNet Safety Network Number: **0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF**
  - Stand-alone-Betrieb: **Nicht aktiviert**
  - Auto-EXECUTING-Modus **Nicht aktiviert**

Wenn das UE4457 mit einem Netzwerkkonfigurations-Tool (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator) und einer .EDS-Datei oder CDS-Plug-in konfiguriert wird, findet der Benutzer folgende Grundeinstellungen vor:

- Sicherheitseingangseinstellungen:
  - Eingangsart: **Nicht benutzt**
  - Eingangstestquelle: **Nicht benutzt**
  - AUS-EIN-Eingangsverzögerung: **0 ms**
  - EIN-AUS-Eingangsverzögerung: **0 ms**
  - Flankenerkennung am Eingang: **Keine Flankenerkennung**
  - Eingangskanalmodus: **Nicht benutzt**
  - Überwachung der Diskrepanzzeit aktiviert: **Inaktiv** (d. h. Kontrollkästchen ist nicht aktiviert)
  - B-Kanal-Werte veröffentlicht: **Inaktiv** (d. h. Kontrollkästchen ist nicht aktiviert)
- Test-/Signalausgangseinstellungen:
  - Ausgangstyp: **Nicht benutzt**
- Sicherheitsausgangseinstellungen:
  - Ausgangstyp: **Nicht benutzt**
  - Ausgangsmodus: **Nicht benutzt**
- SDL-Anschlüsse:
  - Kein Gerät erwartet
  - Hardware-OSSD lesen: **Inaktiv**
- Logik für UE4457:
  - Keine Logik-Programmierung implementiert

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.2 Übersicht

Nehmen Sie sich ausreichend Zeit für die Planung, die Integration und die Konfiguration des UE4457. Denken Sie daran, dass Fehler zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen und dadurch Menschen und Geräte gefährden können. Bevor Sie mit der Konfiguration des UE4457 fortfahren, müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Die Applikation muss vollständig geplant sein. Die Planung muss u. a. enthalten:
  - Eine detaillierte Sicherheitsanalyse, einschließlich einer Risikoanalyse der geplanten Applikation
  - Eine vollständige Aufstellung aller Geräte, ihrer Anschlüsse und der von diesen Geräten bereitgestellten oder benötigten Signale
- Das UE4457 muss an eine Zusatz-Spannungsversorgung angeschlossen sein (weitere Informationen siehe Abschnitt 5.1 „Zusatz-Spannungsversorgung (MINI-Stecker, 4-polig, 7/8")“ auf Seite 57).
- Die Sicherheitskomponenten müssen elektrisch am Remote-I/O angeschlossen sein. Für weitere Informationen lesen Sie bitte Abschnitt 5 „Elektroinstallation“ auf Seite 55 sowie die entsprechenden Abschnitte der Betriebsanleitung der Geräte, die Sie an das UE4457 anschließen möchten.

8.3 Planung

Das UE4457 überträgt Informationen sowohl an Standard-DeviceNet-Geräte als auch an DeviceNet-Safety-Sicherheitsgeräte. Diese Informationen enthalten:

Kommunikation mit Standard-Geräteverbindungen über DeviceNet

- Überwachte Werte und Status von Sicherheitseingängen
- Überwachte Werte und Status von Test-/Signalausgängen sowie Standardansteuerung (nicht sicherheitsrelevant)
- Überwachte Werte und Status von Sicherheitsausgängen
- Überwachte Eingangswerte und Diagnosedaten von SDL-Anschlüssen
- Modul-Status und -Diagnose

Kommunikation mit Sicherheitsgeräten über DeviceNet Safety

- Werte und Status von Sicherheitseingängen
- Überwachte Werte und Status von Test-/Signalausgängen sowie Ansteuerung
- Überwachte Werte und Status von Sicherheitsausgängen sowie Ansteuerung
- Überwachte Eingangswerte und Diagnosedaten sowie Ausgangssteuerung von SDL-Anschlüssen
- Modul-Status und -Diagnose

Sicherheits- und Standardkomponenten müssen in eine durchgängige Strategie eingebunden sein. Es reicht z. B. nicht, festzulegen, dass ein Sicherheits-Lichtvorhang benötigt wird. Sie müssen festlegen, welcher Typ von welchem Hersteller zum Einsatz kommen soll und welche Funktionen des Gerätes Sie nutzen wollen.

Legen Sie die Benutzerspezifikationen für die Geräte fest, die Sie am UE4457 einsetzen möchten. Beginnen Sie mit den Geräten an den SDL-Anschlüssen. Führen Sie für diese Geräte zunächst eine Projektierung des Subsystems durch.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Empfehlung

Abschnitt 13.1 „Planungstabelle für die Konfiguration“ auf Seite 192 enthält eine Planungstabelle zur Dokumentation und Planung der Konfiguration des UE4457.

Leiten Sie aus den vorhergehenden Entscheidungen die zur Ansteuerung der SDL-Geräte benötigten Feldgeräte ab, z. B. eine bestimmte Rücksetztaste oder einen geeigneten Typ eines Betriebsartenwahlschalters.

Bestimmen Sie die Typen aller weiteren Feldgeräte und deren Funktionsverhalten für Ihre Applikation.

Wenn Sie an den SDL-Anschlüssen Geräte von SICK verwenden, kann es hilfreich sein, schon bei der Projektierung ein entsprechendes „Projekt“ in der CDS anzulegen. Dort können Sie die verfügbaren Funktionen und die notwendigen Parameter der entsprechenden Geräte dialoggestützt festlegen und einen Konfigurationsentwurf ausdrucken lassen.

Zum Beispiel ist die folgende DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Netzwerk-Topologie/-Architektur möglich. Beachten Sie, dass dieses Beispiel nur eine von vielen möglichen Netzwerktopologien zeigt.

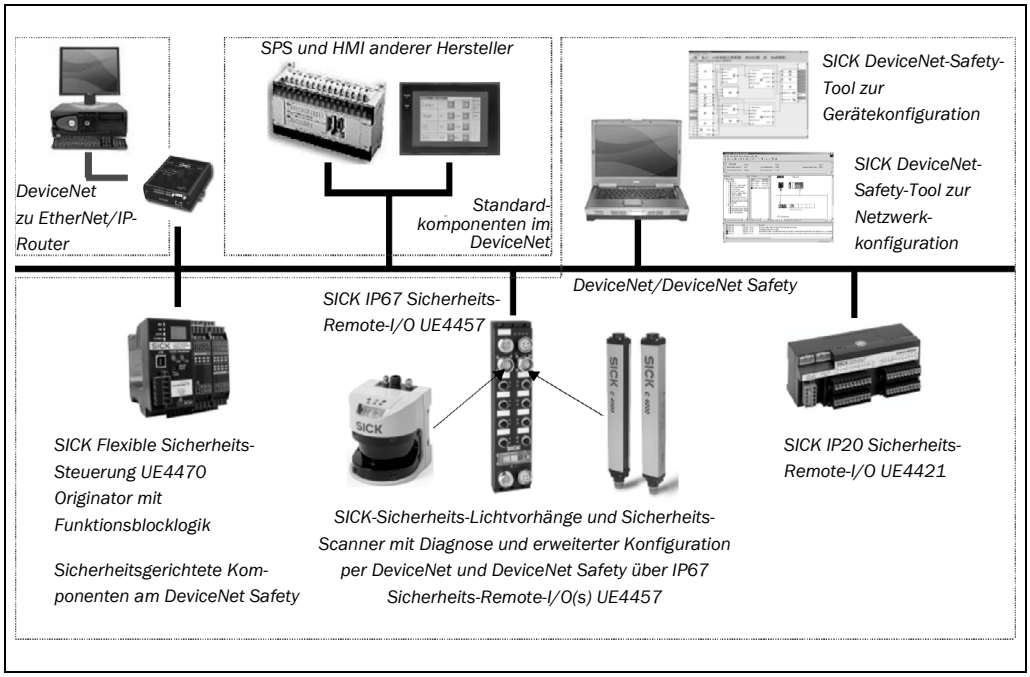

SPS und HMI anderer Hersteller
SICK DeviceNet-Safety-Tool zur Gerätekonfiguration
SICK DeviceNet-Safety-Tool zur Netzwerkkonfiguration
DeviceNet zu EtherNet/IP-Router
Standard-komponenten im DeviceNet
DeviceNet/DeviceNet Safety
SICK IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457
SICK Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 Originator mit Funktionsblocklogik
Sicherheitsgerichtete Komponenten am DeviceNet Safety
SICK-Sicherheits-Lichtvorhänge und Sicherheits-Scanner mit Diagnose und erweiterter Konfiguration per DeviceNet und DeviceNet Safety über IP67 Sicherheits-Remote-I/O(s) UE4457
SICK IP20 Sicherheits-Remote-I/O UE4421

Abb. 90: Beispiel für DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Topologie

8.4 Konfigurations-Tools für das UE4457

Wenn die Planungsphase abgeschlossen ist und die erforderlichen Geräte zur Verfügung stehen, sollte die Konfiguration der Anwendung beginnen.

Parallel dazu sollte die Planung für die sicherheitsbezogene Steuerungsstrategie beginnen. Das Programm der Sicherheits-Steuerung greift über Eingangs- und Ausgangsprozessabbilder auf Ein- und Ausgänge des UE4457 zu.

Für die Konfiguration des UE4457 benötigen Sie:

- UE4457
- Betriebsanleitungen für das UE4457, alle angeschlossenen Geräte und das gewählte Konfigurations-Tool auf CD-ROM.
- PC/Notebook mit Windows 2000 oder Windows XP. PC/Notebook nicht im Lieferumfang.
- Bei Konfiguration des UE4457 über den lokalen RS-232c-Anschluss eine RS-232c-Anschlussleitung zwischen PC und UE4457 (SICK-Art.-Nr. 6021195).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

- Bei Konfiguration des UE4457 über eine DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Verbindung ist ein Kommunikationsmittel über das Netzwerk erforderlich. In Verbindung mit dem SICK DeviceNet Safety Configurator stehen folgende Optionen zur Verfügung
  - USB-Anschluss an das Netzwerk über die SICK Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470
- Wenn ein kompatibles Netzwerkkonfigurations-Tool anderer Hersteller verwendet wird, müssen Sie das CDS-Plug-in separat bestellen (SICK Artikelnummer: 2027422) und die Anweisungen des Herstellers des Netzwerkkonfigurations-Tools befolgen.

Bitte lesen Sie vor der Konfiguration das Benutzerhandbuch zur CDS (Configuration & Diagnostic Software) und benutzen Sie die Onlinehilfe des Programms. Die folgende Übersicht stellt Einschränkungen und Eignungen der verschiedenen Konfigurationsmethoden für das UE4457 zusammen.

Tab. 96: Anschlussmöglichkeiten für die Configuration & Diagnostic Software (CDS)

Anschluss der CDS	Einschränkung	Geeignet für
Direkt am Konfigurationsanschluss (RS-232) des UE4457	Zugang zu UE4457 und Geräten mit SICK-Gerätekommunikation (EFI-Kommunikation), die an den SDL-Anschlüssen angeschlossen sind	Lokale Konfiguration des UE4457 und angeschlossenen SDL-Geräten DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Parameter können ebenfalls konfiguriert werden.
Per DeviceNet Safety und SICK CDS-Plug-in für SNCT[3)]		Zentrale Konfiguration von UE4457 und angeschlossenen SDL-Geräten. DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Parameter müssen für die Kommunikation mit UE4457 über das Netzwerk kompatibel sein (z. B. Übertragungsrate und Netzwerk Knotenadresse [MAC ID]).

ACHTUNG

Treffen Sie organisatorische Maßnahmen zur Absicherung während der Konfiguration!

Stellen Sie sicher, dass während der Konfiguration kein Gefahr bringender Zustand in der Anlage bzw. in dem Teil der Anlage, der durch die an das UE4457 angeschlossenen Geräte überwacht wird, auftreten kann. Während der Konfiguration stellt das UE4457 keinerlei I/O-Kommunikationsverbindungen her. Sicherheitsrelevante Steuerungen (z. B. DeviceNet-Safety-Originatoren), die mit einem UE4457 während der Konfiguration eine Verbindung aufbauen, müssen sicherstellen, dass die Prozessabbildinformationen auf **Inaktiven** (fehlersicheren) Daten basieren.

[3)] Als SNCT-Software eignen sich SICK DeviceNet Safety Configurator, Rockwell Automation™/Allen-Bradley™ RSNetWorx™ ab Version 6.0 oder OMRON Configurator™ ab Version 1.32.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.5 UE4457-Gerätekonfiguration

In der CDS müssen Sie für jedes in Ihrer Anwendung eingesetzte UE4457 ein eigenes Projekt erstellen. Innerhalb des Projekts ordnen Sie dann Geräte zu, die an das UE4457 angeschlossen sind. Bei UE442x-Varianten des UE4457 fahren Sie mit 8.5.2 „Konfiguration von Feldsignalgeräten“ auf Seite 153 fort.

8.5.1 Konfiguration von SDL-Geräten

Beginnen Sie mit der Konfiguration des UE4457, indem Sie alle mit den SDL-Anschlüssen verbundenen Geräte eingeben. Lesen Sie alle Informationen zu den spezifischen Geräten in den Betriebsanleitungen der jeweiligen Geräte. Wenn Sie beide SDL-Anschlüsse benutzen, stellen Sie sicher, dass beide SDL-Anschlüsse vollständig konfiguriert sind. Stellen Sie sicher, dass nicht verwendete SDL-Anschlüsse als **Inaktiv** oder **Statisch aus** konfiguriert sind.

Geräte mit sicherer SICK-Gerätekommunikation offline zu einem UE4457-Projekt hinzufügen: Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerät hinzufügen**, Untermenü **An SDL 1...** oder **An SDL 2...**. Folgen Sie dem Konfigurationsassistenten und geben Sie die spezifischen Geräteparameter an.

Hinweise

- Sie können Geräte auch konfigurieren, indem Sie eine Verbindung vom CDS zum UE4457 herstellen. Über die Verbindung können Sie vorhandene Konfigurationen im UE4457-Projekt an angeschlossene Geräte hochladen.
- Das UE4457 überwacht die Konfiguration der Geräte am SDL-Anschluss. Wenn Sie ein SDL-Gerät umkonfigurieren oder austauschen, kann eine Änderung der UE4457-Konfiguration und erneute Übertragung der Konfiguration an das SDL-Gerät erforderlich sein. Weitere Informationen siehe Abschnitt 3.5.7 „SDL-Konfiguration“ auf Seite 42.
- Informationen zu potenziellen Konfigurationsfehlern können Sie den Diagnosedaten des UE4457 (siehe Abschnitt 10.10 „DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Prozessabbilder und Diagnoseinformationen“ auf Seite 176) sowie der CDS entnehmen.
- Wenn das Gerät am SDL-Anschluss Daten vom UE4457 bzw. von einer Sicherheits-Steuerung benötigt, das UE4457 aber noch nicht endgültig konfiguriert ist, dann kann das Gerät am SDL-Anschluss einen Fehler melden. Gegebenfalls müssen Sie die Konfiguration des UE4457 bzw. die Programmierung der Sicherheits-Steuerung vorziehen, um die Konfiguration des Gerätes am SDL-Anschluss testen zu können.

8.5.2 Konfiguration von Feldsignalgeräten

- Als nächster Schritt bei der Konfiguration des UE4457 müssen Sie die Geräte spezifizieren, die an die Feldsignalanschlüsse angeschlossen sind. Zu diesen Feldsignalgeräten gehören Sicherheitseingänge, Test-/Signalausgänge und Sicherheitsausgänge. In diesem Schritt müssen alle verwendeten Feldsignalanschlüsse vollständig konfiguriert werden. Hierzu zählen alle Geräte, die an die acht M12-Feldsignalanschlüsse angeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass alle nicht verwendeten Anschlüsse auf **Statisch aus** (z. B. **Nicht verwendet**) gesetzt sind. Prüfen Sie spezifische Geräteparameter auf ihre Genauigkeit und Anwendbarkeit (z. B. Eingangsverzögerung, Diskrepanzzeit, usw.). Der Abschnitt 6 „Schaltungsbeispiele“ auf Seite 65 zeigt verschiedene Schaltungsbeispiele für Feldsignalgeräte.

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **I/O-Konfiguration**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweis

Wenn ein oder mehrere Testausgänge oder Sicherheitsausgänge mit Hilfe der Logikfunktionen des UE4457 gesteuert werden, müssen sie zuerst innerhalb der Logik-Engine ausgewählt werden, bevor weitere Konfigurationsparameter zugänglich werden.

Benutzen Sie das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **Logic Configuration** und wählen Sie den Ausgang, den Sie benutzen wollen, indem Sie den Ausgang auf die Arbeitsfläche platzieren und ihn mit dem dazugehörigen Funktionsblock verbinden. Danach gehen Sie zurück zur Karteikarte **I/O Configuration** und doppelklicken auf den Ausgang, um die weiteren Konfigurationsparameter zuzuweisen.

8.5.3 Konfiguration der DeviceNet-Parameter

Stellen Sie sicher, dass alle DeviceNet-/DeviceNet-Safety-bezogenen Parameter korrekt konfiguriert wurden. Zu diesen Parametern gehören Netzwerk-Busadresse (d. h. die MAC ID) und Kommunikationsbaudrate.

- Eine Konfiguration der MAC ID per Software ist nur möglich, wenn die Kodierschalter auf einen Wert höher als 63 gestellt sind.
- Die Kommunikationsgeschwindigkeit (d. h. die Baudrate) muss mit der der anderen Geräte am Netzwerk übereinstimmen. Wenn am UE4457 eine andere Baudrate als an den übrigen Geräten im Netzwerk eingestellt ist, nimmt das UE4457 den Zustand ABORT an (z. B. Bus-off).

MAC-ID-Adresse und Kommunikationsgeschwindigkeit werden über Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **DeviceNet** eingestellt.

8.5.4 Konfiguration der Logik in UE4457-Geräten

In vielen Anwendungen kann lokale Logik die Systemreaktionszeit minimieren (Reaktionszeit verkürzen und deterministisch machen), wenn Sicherheitseingabegeräte (z. B. Sensoren) lokal angeschlossen und Sicherheitsausgabegeräte (z. B. Aktoren) lokal angesteuert werden. Das UE4457 gestattet die Konfiguration von Logik intern im Gerät.

Die sicherheitsrelevante Programmierung von Logik im UE4457 ist im Kapitel 7 „Logikprogrammierung – Funktionsblöcke“ auf Seite 71 beschrieben.

Tab. 97: Parameter bezüglich der sicherheitsrelevanten Logik des UE4457

Maximale Anzahl von Funktionsblöcken	32
Maximal verfügbare Logik-Verarbeitungszeit (Logik-Ausführzeit), wenn DeviceNet- oder DeviceNet-Safety-Kommunikation genutzt wird	300 µs
Maximal verfügbare Logik-Verarbeitungszeit (Logik-Ausführzeit), wenn UE4457 im Stand-alone-Modus betrieben wird.	1,5 ms
Steuerung von lokalen Sicherheitsausgängen	Unabhängige Steuerung kann implementiert werden.
Verfügbare Funktionsblöcke	AND, OR, Exklusives OR, Exklusives NOR, NOT, Reset, Restart (Wiederanlauf), ROUTE, Betriebsartenwahlschalter, Zweihandsteuerung, ON-delay timer (Einschaltverzögerung), OFF-delay timer (Ausschaltverzögerung)

Der Zugang zum Logikeditor erfolgt über das **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Gerätefenster öffnen**, Karteikarte **Logik**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.5.5 Übertragen Sie die Konfiguration

Nachdem Sie alle Parameter, logischen Verknüpfungen (falls verfügbar) und physikalischen Anschlüsse des UE4457 konfiguriert und auf Genauigkeit geprüft haben, übertragen Sie die Konfiguration an das UE4457 wie in der CDS-Onlinehilfe beschrieben.

Wenn Sie zur Konfiguration den lokalen RS-232-Anschluss verwenden, ziehen Sie das Verbindungskabel nach erfolgreicher Übertragung der Konfiguration an das UE4457 ab.

ACHTUNG

Bringen Sie nach der lokalen Konfiguration oder Einstellung der MAC-ID-Adresse an den Schaltern die Schutzabdeckung wieder an!

Wenn Sie die Schutzabdeckung zum Zugang zum RS-232c-Anschluss oder zu den MAC-ID-Adressschaltern abgenommen haben, schrauben Sie stets die zum Gerät gehörige Schutzabdeckung wieder auf das Gerät, nachdem Sie das Gerät konfiguriert haben. Wenn dieser Schritt unterbleibt, erfüllt das Gerät die angegebene Schutzart nicht mehr.

8.5.6 Prüfen Sie das Verhalten des UE4457

Nach dem Herunterladen der Konfiguration muss der Benutzer vor dem Anschluss des UE4457 an das DeviceNet/DeviceNet Safety jedes angeschlossene Gerät einzeln auf Funktion prüfen und verifizieren.

ACHTUNG

Validieren Sie die Konfiguration des UE4457!

Das UE4457 darf unter keinen Umständen in ein DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Steuerungssystem eingebunden werden, bevor sichergestellt ist, dass alle angeschlossenen Geräte korrekt konfiguriert wurden und dass das Programm der Sicherheits-Steuerung, das die Daten vom UE4457 und sonstigen sicherheitsrelevanten Geräten nutzt, gemäß einer adäquaten Sicherheitsstrategie funktioniert.

8.5.7 Verriegeln Sie die Konfiguration

Nachdem die Konfiguration im UE4457 verifiziert und validiert wurde, kann sie über das Netzwerkkonfigurations-Tool (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator) durch Verriegeln gegen Änderungen gesichert werden. Wenn Sie Änderungen an der Konfiguration vornehmen möchten, müssen Sie die Verriegelung der Konfiguration zuvor im Netzwerkkonfigurations-Tool aufheben. Weitere Informationen zum Verriegeln und Entriegeln der Konfiguration entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des SNCT.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.5.8 Vorhandene UE4457-Geräte ersetzen

Wenn Sie ein bestehendes UE4457-Gerät ersetzen, müssen Sie sicherstellen, dass identische Konfigurationsparameter in dem Ersatzgerät UE4457 implementiert werden. Für erfolgreiche Netzwerkkommunikation müssen die folgenden Parameter mit denen im ursprünglichen Gerät übereinstimmen:

- Safety Network Number (SNN)
- Media Access Control Identifier (MAC ID) (d. h. Geräteadresse)
- Baudrate (d. h. Kommunikationsgeschwindigkeit)

Falls in dem Ersatzgerät eine vorige Konfiguration gespeichert war (z. B. durch Gebrauch in einer anderen Applikation), stellen Sie sicher, dass das Gerät mit einem Safety Network Configuration Tool (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator) in seine Grundeinstellung zurückgesetzt wird.

Die folgenden Schritte zeigen eine beispielhafte Vorgehensweise für den Ersatz eines bestehenden Gerätes.

1. Stellen Sie die Safety Network Number (SNN) und die Geräteadresse (MAC ID) auf die entsprechenden Werte des zu ersetzenden Gerätes ein Falls die Kommunikationsgeschwindigkeit des Systems (z. B. Baudrate) nicht identisch zu der des Ersatzgerätes ist (z. B. Grundeinstellung ist 125 kBaud), müssen diese Parameter lokal über die RS-232-Schnittstelle am Ersatzgerät mit Hilfe der enthaltenen SICK Configuration & Diagnostic Software (CDS) konfiguriert werden.
2. Führen Sie ein Rücksetzen auf die Werkseinstellungen mit Hilfe eines Safety Network Configuration Tools (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator) durch.
3. Übertragen Sie die Konfiguration an das Gerät über die lokale RS-232-Schnittstelle oder über das Netzwerk mit einem Safetys Network Configuration Tools (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator).
4. Schließen Sie externe Feldsignalgeräte an.
5. Stellen Sie sicher, dass die Konfiguration mit der existierenden UE4457 Systemleistung übereinstimmt und dass der Betrieb des Gesamtsystems weiterhin in Übereinstimmung mit Ihrer Risikoanalyse und Strategie zur Risikoverminderung erfolgt.

ACHTUNG

Revalidieren Sie die UE4457-Konfiguration!

Das UE4457 darf unter keinen Umständen in einer sicherheitsgerichteten Steuerung implementiert werden, bevor sichergestellt ist, dass alle angeschlossenen Geräte korrekt konfiguriert wurden und dass das Programm der Sicherheits-Steuerung, das die Daten vom UE4457 und sonstigen sicherheitsrelevanten Geräten nutzt, gemäß einer adäquaten Sicherheitsstrategie funktioniert.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.6 Anforderungen des Safety-Netzwerks

DeviceNet Safety nutzt dieselbe Netzwerkstruktur wie Standard-DeviceNet. DeviceNet-Safety-Geräte sind mit zusätzlicher Funktionalität ausgestattet, die dem DeviceNet-Safety-Netzwerk die Sicherheit verleihen. Da DeviceNet Safety eine Sicherheitsfunktionalität gemäß SIL3 und Performance Level e gemäß EN ISO 13 849-1 bereitstellt, müssen sicherheitsgerichtete Geräte in DeviceNet-Safety-Applikationen oder, falls zutreffend, im Stand-alone-Betrieb die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Beim Austausch von Sicherheitsgeräten muss das Austauschgerät korrekt konfiguriert werden. Der Benutzer muss das Austauschgerät auf Funktion prüfen und verifizieren.
- Wenn Benutzer Sicherheitsverbindungen mit einer SCID = 0 konfigurieren, sind sie dafür verantwortlich, eine korrekte Konfiguration von Originatoren und Targets sicherzustellen. Weitere Informationen zur Konfiguration von Sicherheitsverbindungen finden Sie in der Betriebsanleitung des entsprechenden Sicherheits-Netzwerkkonfigurations-Tools.
- Jedes Sicherheitsnetzwerk oder Sicherheits-Subnetz muss eine systemweit einmalige Safety Network Number (SNN) besitzen.
- Bei der direkten Konfiguration eines SIL3-Gerätes über eine Workstation muss der Benutzer die übertragenen SCID- und Konfigurationsdaten mit den SCID- und Konfigurationsdaten vergleichen, die ursprünglich an der Workstation angezeigt wurden.
- Die Gerätekonfiguration muss validiert werden. Geräte können nur durch die Ausführung von Benutzertests validiert werden.
- Die Gerätesignatur sollte nur dann als „verifiziert“ betrachtet (und die Konfiguration nur dann verriegelt) werden, nachdem der Benutzertest abgeschlossen und die Konfiguration validiert wurde.
- Bei der Konfiguration eines Originators mit Target müssen Sie die Verbindungsdaten und/oder Konfigurationsdaten zum Target herunterladen, damit eine Prüfung und Verifizierung möglich ist. Nur dann können die SCIDs vom Target bestätigt werden.
- Vor dem Setzen des LOCK-Attributs (Verriegelung) in jedem Sicherheitsgerät muss der Benutzer ...
  - die Gerätefunktion vollständig prüfen und verifizieren, dass die Gerätekonfiguration korrekt ist und dass das Gerät das beabsichtigte Betriebsverhalten zeigt.
  - die Konfiguration von jedem beteiligten Sicherheitsgerät hochladen und mit der Konfiguration vergleichen, die vom SNCT gesendet wurde. Erst dann darf das LOCK-Attribut (Verriegelung) in diesen Geräten gesetzt werden.
- Vor der Installation eines Sicherheitsgerätes in einem Sicherheitsnetzwerk muss eine eventuell vorhandene vorherige Konfiguration aus dem Gerät gelöscht werden.
- An allen Sicherheitsgeräten muss vor der Installation im Sicherheitsnetzwerk eine gültige MAC ID (und ggf. Baudrate) konfiguriert sein.
- Sicherheitsverbindungs-Konfigurationen müssen nach der Übernahme in einem Originator geprüft werden, um zu verifizieren, dass die Targetverbindung das beabsichtigte Betriebsverhalten zeigt.
- LEDs sind **keine** betriebssicheren Anzeigen. Es ist nicht sichergestellt, dass die angezeigten Informationen fehlerfrei sind. LEDs sollten **nur** zur allgemeinen Diagnose bei Inbetriebnahme oder Fehlerbehebung benutzt werden. Versuchen Sie nicht, LEDs als Betriebsanzeigen zu benutzen.
- Originatoren mit einer „automatischen“ Einstellung der SNN dürfen diese Funktionalität nur nutzen, wenn das Sicherheitssystem nicht zuverlässig sein muss.

Allgemeine Informationen zu DeviceNet- und DeviceNet-Safety-Netzwerken finden Sie unter www.odva.org auf der Website der Open DeviceNet Vendor Association.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

9 Inbetriebnahme

ACHTUNG

Keine Inbetriebnahme ohne Prüfung durch eine befähigte Person!

Bevor Sie die Anlage erstmals in Betrieb nehmen, in der Sie das UE4457 einsetzen, muss diese durch eine befähigte Person überprüft und freigegeben werden. Beachten Sie hierzu die Hinweise in Kapitel 2 „Zur Sicherheit“ auf Seite 11.

Vor der Inbetriebnahme müssen Sie bereits folgende Schritte erfolgreich ausgeführt haben:

- Risikoanalyse und -reduktionsstrategie
- Planung
- Programmierung und Konfiguration des UE4457

9.1 Technische Inbetriebnahme

Bevor Sie mit der technischen Inbetriebnahme beginnen, muss die Konfiguration des UE4457 abgeschlossen sein. Wenn Sie ein UE4457 einsetzen, müssen die SDL-Geräte angeschlossen und die SDL-Gerätekonfiguration im UE4457 ausgeführt sein, bevor die Technische Inbetriebnahme des Gerätes abgeschlossen wird. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 „Konfiguration“ auf Seite 149.

9.1.1 Inbetriebnahme von UE4457-Geräten

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des UE4457 sicher, dass die Konfiguration an das Gerät heruntergeladen wurde (weitere Informationen siehe Abschnitt 8 „Konfiguration“ auf Seite 149). Führen Sie anschließend die folgenden Schritte zur Inbetriebnahme des UE4457 aus.

1. Schließen Sie die Zusatz-Spannungsversorgung (U_L, U_S) an und überprüfen Sie, ob Spannung und Strom den Spezifikationen des UE4457 entsprechen.
2. Schließen Sie das UE4457 gemäß den technischen Daten in diesem Handbuch und dem ODVA-Handbuch „Planning and Installation Manual for DeviceNet Cabling“ an das DeviceNet- (Safety)-Netzwerk an (erhältlich auf der ODVA-Website unter www.odva.org).

Hinweis

Das UE4457 muss auf die gleiche Baudrate eingestellt sein wie das Netzwerk, an das das UE4457 angeschlossen ist.

3. Überprüfen Sie, ob die MAC ID und die Safety Network Number (SNN) des UE4457 die Anforderungen von Anwendung und Netzwerkkonfiguration erfüllen.
4. Prüfen Sie den Zustand des Gerätes nach dem Einschalten. Prüfen Sie zur Kontrolle der Netzwerkverbindung, ob die LEDs NS (Netzwerkstatus) und MS (Modul-Status) den erwarteten Zustand haben (weitere Informationen siehe Abschnitt 3.7 „Betriebsanzeigen“ auf Seite 50). Prüfen Sie den Gerätezustand anhand der Diagnoseinformationen im SICK CDS-Plug-in. Das Gerät muss den Zustand IDLE oder EXECUTING aufweisen.
5. Beheben Sie etwaige Fehler (z. B. DeviceNet-Spannungsausfall, nicht übereinstimmende MAC ID, nicht übereinstimmende TUNID, falsche Kommunikationsgeschwindigkeit (Baudrate), usw.), die verhindern, dass das Gerät den Zustand IDLE oder EXECUTING annimmt. Fahren Sie nach Abschluss dieses Schrittes wieder bei Schritt 4 fort.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6. Schließen Sie die SDL-Geräte an die entsprechenden SDL-Anschlüsse an und verifizieren Sie, dass jedes einzelne SDL-Gerät das für die Applikation erforderliche Betriebsverhalten zeigt. Diagnoseinformationen der SICK CDS, SDL-LEDs des UE4457 und Anzeigen des SDL-Gerätes unterstützen Sie bei der Validierung der SDL-Anschlüsse. Überprüfen Sie, ob die an den SDL-Anschlüssen angeschlossenen Geräte den Prüfhinweisen aus der zugehörigen Betriebsanleitung des angeschlossenen SDL-Gerätes entsprechen.
7. Beheben Sie eventuelle Störungen (z. B. falsche Verdrahtung oder gekreuzte Signale) an jedem SDL-Anschluss, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
8. Schließen Sie die einzelnen Feldgeräte an die entsprechenden Signalanschlüsse an und prüfen Sie für jeden Sicherheitseingang, Test-/Signalausgang und Sicherheitsausgang, ob sich diese wie für die Applikation erforderlich verhalten. Diagnoseinformationen der SICK CDS und UE4457-LEDs unterstützen Sie bei der Validierung der einzelnen Feldsignale. Prüfen Sie, ob die Anschaltung der Komponenten an den Feldsignalanschlüssen dem geforderten Performance Level gemäß EN ISO 13849-1 entspricht.
9. Beheben Sie eventuelle Störungen (z. B. falsche Verdrahtung oder gekreuzte Signale) an jedem Sicherheitseingang, Test-/Signalausgang oder Sicherheitsausgang, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
10. Überprüfen Sie, ob UE4457-DeviceNet- (Safety-)Kommunikationsverbindungen mit Standard- und Sicherheitsgeräten hergestellt wurden. Verifizieren Sie, ob von allen Geräten die erwarteten Daten empfangen wurden.
11. Stellen Sie sicher, dass die implementierte Logik die Applikationsanforderungen sowie die angestrebte Strategie zur Risikoverminderung erfüllt.
12. Validieren Sie das Verhalten aller übrigen DeviceNet- (Safety-)Komponenten.

Nachdem die Konfiguration im UE4457 verifiziert und validiert wurde, kann sie über das Netzwerkkonfigurations-Tool (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator) durch Verriegeln gegen Änderungen gesichert werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des SNCT.

9.1.2 Selbsttest des Systems nach dem Einschalten

Sobald an den Anschlüssen U_S und U_L die Versorgungspannung anliegt, führt das UE4457 automatisch die folgenden Schritte aus:

- Interner Selbsttest
- Laden der gespeicherten Konfiguration
- Prüfung, ob die geladene Konfiguration zu den angeschlossenen Geräten passt

Hinweis Das System wechselt nicht in den Zustand IDLE oder EXECUTING, wenn die oben beschriebenen Schritte nicht erfolgreich durchgeführt wurden. Bei einem Fehler sendet das UE4457 nur **Inaktive** (fehlersichere) Werte, und die LEDs des UE4457 zeigen den aufgetretenen Fehler an (siehe Abschnitt 10 „Fehlerdiagnose“ auf Seite 161).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

9.1.3 Gesamtabnahme des UE4457

Sie dürfen die Anlage nur in Betrieb nehmen, wenn die Gesamtabnahme des UE4457 erfolgreich war. Die Gesamtabnahme des UE4457 darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen (siehe Abschnitt 2.1 „Qualifizierte und befähigte Personen“ auf Seite 11).

Die Gesamtabnahme umfasst folgende Prüfpunkte:

- Kennzeichnen Sie alle Anschlussleitungen und Steckverbinder am UE4457 eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden. Da das UE4457 mehrere Anschlüsse gleicher Bauform besitzt, müssen Sie sicherstellen, dass gelöste Anschlussleitungen nicht am falschen Anschluss wieder angeschlossen werden.
- Prüfen Sie die Konfiguration des UE4457. Überprüfen Sie die Signalpfade und die korrekte Einbindung in das Sicherheitsprogramm der Sicherheits-Steuerung (z. B. SICK Flexible Sicherheits-Steuerung) oder in die interne Logik der UE4457-Geräte.
- Prüfen Sie die korrekte Datenübertragung von den Feldsignalanschlüssen bzw. von den Geräten an den SDL-Anschlüssen zur Sicherheits-Steuerung und umgekehrt.
- Überprüfen Sie das Programm der Sicherheits-Steuerung (entweder das interne Programm des UE4457 oder das der Flexiblen Sicherheits-Steuerung UE4470).
- Führen Sie eine vollständige Verifikation der Sicherheitsfunktionen der Anlage durch.
- Dokumentieren Sie vollständig die Konfiguration der gesamten Anlage, der einzelnen Geräte, das FSPS-Programm und die Ergebnisse der Sicherheitsprüfung.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

10 Fehlerdiagnose

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Fehler des UE4457 erkennen und beheben können.

10.1 Verhalten im Fehlerfall

ACHTUNG

Kein Betrieb bei unklarem Fehlverhalten!

Setzen Sie die Maschine außer Betrieb, wenn Sie den Fehler nicht eindeutig zuordnen können und nicht sicher beheben können.

Hinweis

Manche Fehleranzeigen des UE4457 sind durch angeschlossene Geräte verursacht.

- ➢ Führen Sie mit Hilfe der CDS eine Diagnose des UE4457 durch.
- ➢ Prüfen Sie bei Fehlern immer auch, ob eines oder mehrere angeschlossene Geräte einen Fehler anzeigen.
- ➢ Schlagen Sie zur Fehlerbehebung ggf. in der Dokumentation des angeschlossenen Gerätes nach, das den Fehler anzeigt.

10.2 SICK-Support

Wenn Sie einen Fehler nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Kapitel beheben können, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

10.3 Tipps zur Fehlerbehebung

Tab. 98: Tipps zur Fehlerbehebung

Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Das UE4457 ist nach einem Upload vom SNCT nicht im Netzwerk sichtbar.	Falsche Baudrate am UE4457 eingestellt. (NS-LED = rot, MS-LED = blinkt rot)	➢ Stellen Sie Safety Network Configuration Tool (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator) und UE4457 auf gleiche Baudraten ein.
Sicherheitsausgänge schalten nicht EIN, obwohl eine Sicherheitsverbindung hergestellt ist und die Ausgangs-LED nicht rot leuchtet.	Sicherheitsausgang auf **Nicht verwendet** konfiguriert.	➢ Korrigieren Sie die Konfiguration des Sicherheitsausgangs.
Test-/Signalausgänge schalten nicht EIN, obwohl eine Verbindung hergestellt ist und Ausgangs-LED nicht rot leuchtet.	Test-/Signalausgänge auf **Nicht verwendet**, **Statisch ein** oder **TOut** konfiguriert.	➢ Korrigieren Sie die Konfiguration des Test-/Signalausgangs.
MAC ID Einstellung geändert und wieder auf vorherige Einstellung zurückgesetzt.	Zustand ABORT wegen falscher MAC-ID-Einstellung	➢ Stellen Sie die korrekte MAC ID ein und schalten Sie die Stromversorgung des UE4457 aus und wieder ein.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Zweikanaliger antivalenter Schalter am Eingang geschlossen, jedoch Signal im Prozessabbild nicht **Aktiv**.	Eingang als zweikanalig äquivalent ohne Überwachung der Diskrepanzzeit konfiguriert.	➢ Prüfen Sie die Fehleranzeige der LEDs. ➢ Überprüfen Sie den Sicherheitseingangskanal auf korrekte Konfiguration.
Sicherheitsverbindung kann nicht hergestellt werden. (Flexible Sicherheits-Steuerung UE4457: D6<-> xx)	EPI-Einstellung ist ungültig. Originator ist nicht Besitzer der Output-Assembly.[4)]	➢ Prüfen Sie die EPI-Werte im Safety Network Configuration Tool (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator) auf ihre Gültigkeit. ➢ Stellen Sie sicher, dass nur ein Gerät mit einer Output-Assembly kommuniziert.
Sicherheitsausgang zeigt Fehler, obwohl dieser behoben wurde (z. B. Kurzschluss nach 24 V DC (bzw. High))	Der Fehlerzustand bleibt erhalten, bis der Sicherheitsausgang auf **Inaktiv** gesetzt wurde.	➢ Schalten Sie den Sicherheitsausgang mit normalen Mitteln aus und wieder ein, wenn angebracht.
Sehr unstabile Verbindung zum DeviceNet und/oder DeviceNet Safety (z. B. Verbindung wird immer wieder unterbrochen)	Falscher oder fehlender Abschlusswiderstand. Netzwerklast zu hoch, viele Kollisionen im Netzwerk	➢ Prüfen Sie die Abschlusswiderstände auf den korrekten Wert. ➢ Prüfen Sie die Baudrate und die Netzwerklast.
Wenn ein SDL-Gerät (z. B. ein S3000) am SDL-Anschluss angeschlossen ist und im 7-Segment-Display dauerhaft 3. anzeigt (d. h. Warten auf Beendigung der Initialisierung eines anderen Gerätes), kann es von der SICK Configuration and Diagnostic Software (CDS) nicht identifiziert werden.	Das SDL-Gerät (z. B. S3000) hat noch keine Kommunikation am SDL-Anschluss aufgebaut und antwortet nicht auf CDS-Anfragen über das UE4457.	➢ Konfigurieren Sie das SDL-Gerät zunächst als Standalone-Gerät und schließen Sie das SDL-Gerät danach wieder an das UE4457 an. Wiederholen Sie die Projekt-Identifizierung mit Hilfe der SICK Configuration and Diagnostic Software (CDS).

[4)] Sowohl Standard- als auch Sicherheitsgeräte können Test-/Signalausgänge ansteuern. Das erste Gerät, das die Output-Assembly für sich beansprucht, erhält die Kontrolle über diese Assembly, unabhängig von späteren Anforderungen durch andere Geräte. Dies kann auftreten, wenn ein Originator (Safety-Master) durch einen anderen Originator (Safety-Master) ersetzt wird. Um vorherige OUNID/TUNID-Informationen zu löschen, setzen Sie das UE4457 über das Safety Network Configuration Tool (z.B. SICK DeviceNet Safety Configurator) zurück.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

10.4 Fehleranzeigen der LEDs

Dieser Abschnitt erklärt, was die Fehleranzeigen der LEDs bedeuten und wie Sie darauf reagieren können. Eine Beschreibung finden Sie im Abschnitt 3.7 „Betriebsanzeigen“ auf Seite 50.

Tab. 99: Fehleranzeigen der LEDs

Anzeige		Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
U_S	○	Keine Spannungsversorgung	➢ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und schalten Sie diese ggf. ein.
	● **Rot**	Spannung nicht im zulässigen Bereich	➢ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und passen Sie diese ggf. an.
U_L	○	Keine Spannungsversorgung	➢ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und schalten Sie diese ggf. ein.
	● **Rot**	Spannung nicht im zulässigen Bereich	➢ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und passen Sie diese ggf. an.
Configuration Lock (CL)	○	Unzulässige Konfiguration	➢ Prüfen Sie die Konfiguration mit Hilfe der CDS (Configuration & Diagnostic Software). ➢ Führen Sie alle notwendigen Korrekturen an der Konfiguration aus. ➢ Übertragen Sie die Konfiguration erneut an das Gerät.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige		Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
Modul-Status (MS)	○	Keine Spannungsversorgung	➢ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und schalten Sie diese ggf. ein.
	Rot	• Verlust der DeviceNet-Versorgungsspannung • DeviceNet-Kommunikationsfehler • Falsche Kommunikationsgeschwindigkeit (d. h. Baudrate) • MAC-ID-Schalter verändert • NIcht übereinstimmende TUNID	➢ Überprüfen Sie, ob einer dieser Zustände vorliegt und beheben Sie alle Fehler. ➢ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein und prüfen Sie, ob der Fehler noch besteht.
	● **Rot**	CRITICAL FAULT (z. B. interner Fehler im Gerät)	➢ Prüfen Sie den Gerätezustand mittels der CDS-Diagnose. ➢ Beheben Sie etwaige Fehler. ➢ Trennen Sie das UE4457 kurzzeitig von der Versorgungsspannung. ➢ Wenn das Problem bestehen bleibt, dann tauschen Sie das UE4457 aus.
	Rot/ Grün	Das Gerät befindet sich im Zustand SELFTEST oder benötigt Konfiguration/ Inbetriebnahme (z. B. Neugerät mit Werkseinstellung)	➢ Stellen Sie sicher, dass die Selbsttestsequenz abgeschlossen ist. ➢ Wenn die Selbsttestsequenz abgeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass eine gültige Konfiguration an das Gerät heruntergeladen wurde (z. B. mit der CDS oder einem .EDS-Konfigurations-Tool). ➢ Führen Sie alle notwendigen Korrekturen an der Konfiguration aus. ➢ Übertragen Sie die Konfiguration erneut an das Gerät.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige		Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
Netzwerk-Status (NS)	○	Das Gerät ist nicht online. Das Gerät hat die Prüfung auf doppelt vorhandene MAC IDs noch nicht abgeschlossen oder ist nicht eingeschaltet.	➢ Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und schalten Sie diese ggf. ein. Prüfen Sie die Verbindung zum DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Netzwerk und stellen Sie sicher, dass die anderen Geräte miteinander kommunizieren. Wenn die LED weiterhin nicht leuchtet, suchen Sie nach potenziellen Problemen im Netzwerk.
	Rot	Zeitüberschreitung einer oder mehrerer I/O-Verbindungen.	➢ Prüfen Sie den Gerätezustand des Originators. ➢ Prüfen Sie die Konfiguration der Netzwerkverbindungen zwischen Originator und Target. ➢ Suchen Sie das Netzwerk nach Fehlern ab (z. B. Leitungslänge, Abschlusswiderstände, Baudrate etc.). ➢ Trennen Sie das UE4457 kurzzeitig von der Versorgungsspannung oder schalten Sie die DeviceNet-Versorgungsspannung aus und wieder ein.
	● **Rot**	Kommunikation fehlgeschlagen. Das Gerät hat einen Fehler detektiert, der die Kommunikation mit dem Netzwerk verhindert.	➢ Prüfen Sie die Verbindungs- und Adressierungsparameter des Targets. ➢ Prüfen Sie die Konfiguration und führen Sie ggf. die nötigen Änderungen durch. Übertragen Sie die Konfiguration erneut an das Gerät. ➢ Trennen Sie das UE4457 kurzzeitig von der Versorgungsspannung oder schalten Sie die DeviceNet-Versorgungsspannung aus und wieder ein.
	Rot/ Grün	Das Gerät ist dabei, eine TUNID zu empfangen	

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige		Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
Sicherheitseingangsanschlüsse (1, 2, 3, 4, 5 & 6) Kanäle A und B	● **Rot**	Das Gerät hat einen Fehler im I/O-Kreis erkannt • Die kapazitive Last an TOut ist während der Einschaltsequenz zu hoch • TOut hängt auf 24 V • Überlast an TOut • Sicherheitseingang an TOut-Fehler • Fehler bei zweikanaliger Auswertung des Sicherheitseingangs • Muting-Fehler	➢ Prüfen Sie die Verbindungsleitung. ➢ Wenn ein Diskrepanzzeitfehler aufgetreten sein kann, versetzen Sie den Eingang auf **Inaktiv** (0), um ihn zurückzusetzen. ➢ Überprüfen Sie, ob für jedes Eingangssignal das korrekte Testsignal verwendet wird, sofern konfiguriert.
Sicherheitsausgangsanschlüsse (7 & 8) Kanal A	● **Rot**	Fehler an Sicherheitsausgangskreis detektiert. Z. B. Sicherheitsausgang hängt im **Aktiven** oder **Inaktiven** Zustand	➢ Prüfen Sie die Verbindungsleitung.
SDL-Status	● **Rot**	• Überlast an der Spannungsversorgung des SDL-Anschlusses • Diskrepanzfehler an Hardware-OSSDs erkannt	➢ Überprüfen Sie die Leistungsaufnahme des am SDL angeschlossenen Gerätes. ➢ Prüfen Sie die Verbindungsleitung. ➢ Wenn ein Diskrepanzzeitfehler aufgetreten sein kann, versetzen Sie den Eingang auf **Inaktiv** (0), um ihn zurückzusetzen.
	● **Rot**	Fehler bei der Gerätekommunikation am SDL-Anschluss	➢ Gerät nicht angeschlossen. Prüfen Sie die Verbindungsleitung. ➢ Falsches Gerät angeschlossen (z. B. Typenschlüssel, Seriennummer, Zeit oder Datum falsch und die Option, diese Einstellungen zu ignorieren, wurde nicht gesetzt). ➢ Gerät ist nicht für den SDL-Anschluss parametriert. Konfigurieren Sie dies mit Hilfe der CDS.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

10.5 Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des C4000

Der Sicherheits-Lichtvorhang C4000 besitzt in Verbindung mit dem UE4457 bei entsprechender Ansteuerung durch die Sicherheits-Steuerung erweiterte Funktionen. Dieser Abschnitt erklärt, was die zusätzlichen Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige bedeuten und wie Sie darauf reagieren können. Eine Beschreibung der 7-Segment-Anzeige finden Sie im Abschnitt „Anzeigeelemente“ der Betriebsanleitung „Sicherheits-Lichtvorhang C4000 Standard/Advanced“.

Tab. 100: Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des C4000

Anzeige	Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
A↻8	Konfiguration des UE4457 stimmt nicht	➢ Konfigurieren Sie das UE4457 mit Hilfe der CDS. ➢ Überprüfen Sie den Anschluss vom C4000 zum UE4457.
c↻5	Mehrere Betriebsarten konfiguriert, aber keine angewählt	➢ Überprüfen Sie den Anschluss und die Funktion des Betriebsartenwahlschalters. ➢ Kontrollieren Sie den Anschluss des Betriebsartenwahlschalters am UE4457 oder an der Sicherheits-Steuerung. ➢ Überprüfen Sie die Konfiguration des Betriebsartenwahlschalters im UE4457 oder in der Sicherheits-Steuerung.
c↻6	Mehrere Betriebsarten gleichzeitig angewählt	➢ Überprüfen Sie den Anschluss und die Funktion des Betriebsartenwahlschalters. ➢ Kontrollieren Sie den Anschluss des Betriebsartenwahlschalters am UE4457 oder an der Sicherheits-Steuerung auf Kurzschluss.
c↻7	Nicht konfigurierte Betriebsart gewählt	➢ Konfigurieren Sie die am Betriebsartenwahlschalter eingestellte Betriebsart oder stellen Sie sicher, dass diese Betriebsart nicht angewählt werden kann.
c↻8	Bypass-Schlüsseltaster defekt oder ungültige Konfiguration	➢ Überprüfen Sie, ob die Konfiguration des Bypass-Schlüsseltasters in der CDS mit dem elektrischen Anschluss übereinstimmt. ➢ Überprüfen Sie den Bypass-Schlüsseltaster auf Funktion und tauschen Sie diesen ggf. aus. ➢ Stellen Sie sicher, dass beide Kontakte des Bypass-Schlüsseltasters innerhalb von 2 Sekunden gedrückt werden.
c↻9	Kurzschluss am Betriebsartenwahlschalter	➢ Überprüfen Sie die Betriebsarteneingänge des UE4457 oder der Sicherheits-Steuerung auf Kurzschluss nach 24 V DC.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige	Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
P	Das UE4457 ist nicht an das Netzwerk angeschlossen, so dass das SDL-Gerät einen fehlersicheren Zustand angenommen hat, oder das Gerät weist eine Störung auf	➢ Prüfen Sie die physikalischen Anschlüsse des Netzwerks. ➢ Prüfen Sie die Kommunikationsverbindung mit den anderen Geräten im Netzwerk. ➢ SDL-Geräte müssen einen **Aktiven** Kommunikationszustand mit gültigen Daten aufweisen. ➢ Führen Sie eine erweiterte Fehlerdiagnose des UE4457 durch. ➢ Wenn keine Kommunikation über SDLx Output I/O Assembly benutzt wird, dann deaktivieren Sie die Kommunikation zum SDL-Gerät über das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **SDL** und Auswahl der entsprechenden Option **Network Access (write) to SDLx Disabled**.
● **Rot**	Der Lichtweg ist frei und die Konfiguration ist korrekt, trotzdem geht der C4000 nicht auf Grün. Der C4000 erwartet Daten vom UE4457 oder von der Sicherheits-Steuerung.	➢ Prüfen Sie, ob im Remote-I/O oder in der Sicherheits-Steuerung ein Fehler bzw. ein Lock-out vorliegt. ➢ Die DeviceNet-Safety-Kommunikation zwischen Remote-I/O und Sicherheits-Steuerung ist noch nicht hergestellt. ➢ Prüfen Sie den C4000-Informationsstatus mit Hilfe der CDS.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

10.6 Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des S300

Der Sicherheits-Laserscanner S300 Advanced/Professional besitzt in Verbindung mit dem UE4457 bei entsprechender Ansteuerung durch die Sicherheits-Steuerung erweiterte Funktionen. Dieser Abschnitt erklärt, was die zusätzlichen Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige bedeuten und wie Sie darauf reagieren können. Eine Beschreibung der 7-Segment-Anzeige finden Sie im Abschnitt „Anzeigeelemente“ der Betriebsanleitung „Sicherheits-Laserscanner S300“.

Tab. 101: Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des S300

Anzeige	Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
3	Geräteinitialisierung Oder Warten auf Initialisierungsende eines zweiten, an der EFI-Schnittstelle angeschlossenen Gerätes	➢ Die Anzeige erlischt automatisch, nachdem UE4457 und S300 initialisiert wurden und die Verbindung zum Sicherheitsgerät hergestellt wurde. Wenn die Anzeige 3 nicht erlischt: ➢ Überprüfen Sie, ob das Partnergerät (hier: das UE4457) in Betrieb ist. ➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung. Wenn kein Partnergerät angeschlossen ist: ➢ Überprüfen Sie die Konfiguration des Systems mit Hilfe der CDS. Übertragen Sie die korrigierte Konfiguration erneut an den S300.
	SDL-Gerät hat noch keine SDL-Kommunikation mit dem UE4457 aufgebaut	➢ Konfigurieren Sie das SDL-Gerät (z. B. S300) zunächst als Standalone-Gerät, schließen Sie das SDL-Gerät danach wieder an das UE4457 an und wiederholen Sie die Projekt-Identifikation mittels der SICK Configuration and Diagnostic Software (CDS).
E ↻ 4	Ein zweites über EFI angeschlossenes Gerät ist in Störung.	Überprüfen Sie das angeschlossene Gerät und die Verbindung.
L ↻ 4	Ein über EFI angeschlossenes Gerät oder die Verbindung zum Gerät ist defekt oder gestört.	Prüfen Sie das Gerät und seine Verbindung zum SDL-Anschluss.
n ↻ 1	Eingangssignal für einen nicht definierten Überwachungsfall	➢ Überprüfen Sie bei mobilen Anwendungen den vom Fahrzeug durchfahrenen Weg. Oder: ➢ Überprüfen Sie den Arbeitsprozess der überwachten Maschine oder Anlage. ➢ Überprüfen Sie ggf. die Konfiguration der Überwachungen mit Hilfe der CDS.
n ↻ 2	Falsche Sequenz beim Umschalten der überwachten Elemente oder: Ein zweites über EFI angeschlossenes Gerät ist in Störung.	

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige	Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
n ↻ 3	Fehlfunktion der Steuereingänge	➢ Überprüfen Sie die digitalen Steuereingänge auf korrekte Funktion.
P.	Ein über EFI angeschlossenes Gerät meldet eine Funktionsstörung	➢ Überprüfen Sie den Status des S300 und stellen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb sicher. Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkkommunikation auch am UE4457 auftritt. ➢ Wenn keine Kommunikation über SDLx Output I/O Assembly benutzt wird, dann deaktivieren Sie die Kommunikation zum SDL-Gerät über das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **SDL** und Auswahl der entsprechenden Option **Network Access (write) to SDLx Disabled**.

10.7 Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des S3000

Der Sicherheits-Laserscanner S3000 besitzt in Verbindung mit dem UE4457 bei entsprechender Ansteuerung durch die Sicherheits-Steuerung erweiterte Funktionen. Dieser Abschnitt erklärt, was die zusätzlichen Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige bedeuten und wie Sie darauf reagieren können. Eine Beschreibung der 7-Segment-Anzeige finden Sie im Abschnitt „Anzeigeelemente“ der Betriebsanleitung „Sicherheits-Laserscanner S3000.“

Tab. 102: Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des S3000

Anzeige	Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
3	Geräteinitialisierung Oder Warten auf Initialisierungsende eines zweiten, an der EFI-Schnittstelle angeschlossenen Gerätes	➢ Die Anzeige wird automatisch abgeschaltet, nachdem UE4457 und S3000 initialisiert wurden und die Verbindung zum Sicherheitsgerät hergestellt wurde. Wenn die Anzeige 3 nicht erlischt: ➢ Überprüfen Sie, ob das Partnergerät (hier: das UE4457) in Betrieb ist. ➢ Überprüfen Sie die Verdrahtung. Wenn kein Partnergerät angeschlossen ist: ➢ Überprüfen Sie die Konfiguration des Systems mit Hilfe der CDS. Übertragen Sie die korrigierte Konfiguration erneut an den S3000.
	SDL-Gerät hat noch keine SDL-Kommunikation mit dem UE4457 aufgebaut	➢ Konfigurieren Sie das SDL-Gerät (z. B. S3000) zunächst als Standalone-Gerät, schließen Sie das SDL-Gerät danach wieder an das UE4457 an und wiederholen Sie die Projekt-Identifikation mittels der SICK Configuration and Diagnostic Software (CDS).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige	Mögliche Ursache	So beheben Sie den Fehler
E ↻ 4	Ein zweites über EFI angeschlossenes Gerät ist in Störung.	Überprüfen Sie das angeschlossene Gerät und die Verbindung.
L ↻ 4	Ein über EFI angeschlossenes Gerät oder die Verbindung zum Gerät ist defekt oder gestört.	Prüfen Sie das Gerät und seine Verbindung zum SDL-Anschluss.
n ↻ 1	Eingangssignal für einen nicht definierten Überwachungsfall	➢ Überprüfen Sie bei mobilen Anwendungen den vom Fahrzeug durchfahrenen Weg. Oder: ➢ Überprüfen Sie den Arbeitsprozess der überwachten Maschine oder Anlage. ➢ Überprüfen Sie ggf. die Konfiguration der Überwachungen mit Hilfe der CDS.
n ↻ 2	Falsche Sequenz beim Umschalten der überwachten Elemente oder: Ein zweites über EFI angeschlossenes Gerät ist in Störung.	
n ↻ 3	Fehlfunktion der Steuereingänge	➢ Überprüfen Sie die digitalen Steuereingänge auf korrekte Funktion.
P	Ein über EFI angeschlossenes Gerät meldet eine Störung	➢ Prüfen Sie den S3000 auf seinen Status und fehlerfreien Betrieb. Prüfen Sie, ob auch das UE4457 an der Netzwerkkommunikation teilnimmt. ➢ Wenn keine Kommunikation über SDLx Output I/O Assembly benutzt wird, dann deaktivieren Sie die Kommunikation zum SDL-Gerät über das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **SDL** und Auswahl der entsprechenden Option **Network Access (write) to SDLx Disabled**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Irrtümer und Änderungen vorbehalten

10.8 Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige der M4000

Die Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000 verfügt in Verbindung mit den UE4457-Geräten über neue Funktionen, wenn sie von der Sicherheits-Steuerung entsprechend angesteuert wird. Dieser Abschnitt erklärt, was die zusätzlichen Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige bedeuten und wie Sie darauf reagieren können. Eine Beschreibung der 7-Segment-Anzeige finden Sie im Abschnitt „Anzeigeelemente“ der Betriebsanleitungen für die M4000 Advanced, M4000 Advanced A/P und M4000 Area.

Tab. 103: Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige der M4000

Anzeige	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
A↻3.	M4000-Systeme mit **Firmware ≤ V1.15**: Override-Zeit 60 Minuten überschritten **Oder:** Kein vollständig fehlerfreier Muting-Zyklus innerhalb von 60 min nach dem erstmaligen Betätigen des Befehlsgerätes für Override	➢ Schalten Sie das Gerät für mindestens 3 Sekunden aus und danach wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht: ➢ Stellen Sie sicher, dass die Muting-Sensoren korrekt angeordnet sind und korrekt arbeiten und dass die Muting-Lampe in Ordnung ist.
	M4000-Systeme mit **Firmware > V1.15**: Zulässige Anzahl von Override-Zyklen überschritten (siehe Tab. 85 auf Seite 129 sowie die Betriebsanleitung der M4000 Advanced)	
A↻8.	Fehlerhafte Kommunikation im laufenden Betrieb	➢ Schalten Sie das Gerät für mindestens 3 Sekunden aus und danach wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht: ➢ Überprüfen Sie die Verbindung zwischen der M4000 und dem Schaltgerät bzw. dem Busknoten. Tauschen Sie ggf. defekte Leitungen aus. ➢ Tauschen Sie das Schaltgerät bzw. den Busknoten aus.
c.↻0.	Ungültige Konfiguration der Muting-Sensoren B1 oder B2	➢ Schalten Sie das Gerät für mindestens 3 Sekunden aus und danach wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht: ➢ Prüfen Sie, ob die Muting-Sensoren B1 oder B2 korrekt angeschlossen, aber nicht konfiguriert sind.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
c.↻1.	Ungültige Konfiguration der Signale Override/C1/Bandstopp	➢ Schalten Sie das Gerät für mindestens 3 Sekunden aus und danach wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht: ➢ Prüfen Sie, ob die Signale Override/C1/Bandstopp am Schaltgerät bzw. Busknoten oder C1/Bandstopp an der BWS korrekt angeschlossen, aber nicht konfiguriert sind.
c.↻2.	Ungültige Konfiguration des Signals *Rücksetzen* bzw. *Rücksetzen/Override (kombiniert)*	➢ Schalten Sie das Gerät für mindestens 3 Sekunden aus und danach wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht: ➢ Prüfen Sie, ob das Signal Rücksetzen bzw. Rücksetzen/Override (kombiniert) am externen Schaltgerät oder Busknoten oder an der BWS korrekt angeschlossen und auch konfiguriert sind.
E.↻4.	Fehler in externem Gerät	➢ Schalten Sie das Gerät für mindestens 3 Sekunden aus und danach wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht: ➢ Überprüfen Sie die Verbindung zwischen der M4000 und dem Schaltgerät bzw. Busknoten. Tauschen Sie ggf. defekte Leitungen aus. ➢ Lassen Sie das Schaltgerät bzw. den Busknoten austauschen.
P.	Störung eines über EFI angeschlossenen Gerätes.	➢ Warten Sie einige Sekunden. Es könnten noch ungültige Eingangssignale am externen Schaltgerät oder Busknoten anliegen. Wenn der Fehler weiterhin besteht: ➢ Überprüfen Sie die am externen Gerät angeschlossenen Sensoren/Signale. ➢ Prüfen Sie, ob der Sensortest korrekt konfiguriert ist. ➢ Überprüfen Sie die Verbindung mit den externen Geräten. Tauschen Sie ggf. defekte Leitungen aus. ➢ Führen Sie eine Fehlerdiagnose des mit dem M4000 verbundenen Gerätes durch. ➢ Wenn keine Kommunikation über SDLx Output I/O Assembly benutzt wird, dann deaktivieren Sie die Kommunikation zum SDL-Gerät über das Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Open device window**, Karteikarte **SDL** und Auswahl der entsprechenden Option **Network Access (write) to SDLx Disabled**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
E.C0.	Nur M4000-Systeme mit **Firmware ≤ V1.15**: Override-Zeit 30 Minuten überschritten. Override erforderlich wird angezeigt	➢ Stellen Sie sicher, dass die Muting-Sensoren korrekt angeordnet sind und korrekt arbeiten und dass die Muting-Lampe in Ordnung ist.
E.C1.	Muting-Gesamtzeit überschritten	Wenn Override konfiguriert ist, dann wird *Override erforderlich* angezeigt. ➢ Überprüfen Sie die Muting-Sensoren. Tauschen Sie sie ggf. aus. ➢ Prüfen Sie, ob die Muting-Gesamtzeit korrekt konfiguriert ist und ob die Anlage korrekt arbeitet.
E.C2.	Fehler in der Gleichzeitigkeitsüberwachung	Wenn Override konfiguriert ist, dann wird *Override erforderlich* angezeigt. ➢ Überprüfen Sie die Muting-Sensoren. Tauschen Sie sie ggf. aus. ➢ Prüfen Sie, ob die Gleichzeitigkeitsüberwachung korrekt konfiguriert ist und ob die Anlage korrekt arbeitet.
E.C3.	Fehler in der Sequenzüberwachung	Wenn Override konfiguriert ist, dann wird *Override erforderlich* angezeigt. ➢ Überprüfen Sie die Muting-Sensoren. Tauschen Sie sie ggf. aus. ➢ Prüfen Sie, ob die Muting-Sensoren in der korrekten Reihenfolge aktiviert und deaktiviert werden.
E.C4.	Fehler in der Richtungserkennung	Wenn Override konfiguriert ist, dann wird *Override erforderlich* angezeigt. ➢ Überprüfen Sie die Muting-Sensoren. Tauschen Sie sie ggf. aus. ➢ Prüfen Sie, ob die Anlage korrekt arbeitet und ob die Transportrichtung korrekt ist bzw. ob die Muting-Sensoren korrekt angeordnet sind.
E.C5.	Fehler der Sensorlückenüberwachung	Wenn Override konfiguriert ist, dann wird *Override erforderlich* angezeigt. ➢ Prüfen Sie, ob die Sensorlückenüberwachung korrekt konfiguriert ist und dass die Lücken im Transportgut nicht zu groß sind. ➢ Überprüfen Sie die Muting-Sensoren. Tauschen Sie sie ggf. aus.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Anzeige	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
t.6	Fehler nach Bandstopp	Wenn Override konfiguriert ist, dann wird *Override erforderlich* angezeigt. ➢ Prüfen Sie, ob das Eingangssignal für Bandstopp korrekt arbeitet. ➢ Stellen Sie sicher, dass sich nach dem Anliegen des Eingangssignals für Bandstopp keine Zustandsänderungen an den Muting-Sensoren und der BWS ergeben. ➢ Überprüfen Sie die Muting-Sensoren. Tauschen Sie sie ggf. aus.
t.7	Fehler der Muting-Lampe	Wenn Override konfiguriert ist, dann wird *Override erforderlich* angezeigt. ➢ Überprüfen Sie die Muting-Lampe. Tauschen Sie sie ggf. aus. ➢ Prüfen Sie, ob die Muting-Lampe korrekt angeschlossen ist.

10.9 Systemverhalten bei Fehlern angeschlossener Geräte

10.9.1 Wirkung auf Geräte am SDL-Anschluss

Wenn ein SDL-Gerät ungültige Daten aus dem Netzwerk erhält (z. B. wegen eines Netzwerkkommunikationsfehlers), werden die entsprechenden zum SDL-Gerät gehörigen Daten auf **Inaktiv** (fehlersichere Werte) gesetzt.

Wenn das am SDL-Anschluss angeschlossene Gerät die vom UE4457 eingehenden Daten überwacht bzw. die vom UE4457 eingehenden Daten für die Konfiguration benötigt, verhält sich das Gerät folgendermaßen:

- Es deaktiviert seine Schaltausgänge.
- Es zeigt eine Fehlermeldung auf der 7-Segment-Anzeige an.

Andernfalls ignoriert das Gerät den I/O-Fehler bzw. Lock-out des UE4457.

Hinweis Das UE4457 löscht die I/O-Fehler, sobald der Kommunikationsfehler mit der Sicherheits-Steuerung behoben ist. Danach werden wieder gültige I/O-Daten mit dem am SDL angeschlossenen Gerät ausgetauscht.

10.9.2 Auswirkung auf das UE4457

Wenn das UE4457 Fehler an einer der angeschlossenen Komponenten erkennt, z. B. einen Fehler an einem am SDL-Anschluss angeschlossenen Gerät oder an einem Sensor am Feldsignalanschluss, dann zeigt das UE4457 folgendes Verhalten:

- Es bleibt betriebsbereit, sofern kein kritischer Fehler aufgetreten ist.
- Es übermittelt **Inaktive** (fehlersichere) Sicherheitsinformationen an die Sicherheits-Steuerung, d. h. die entsprechenden Bits im Prozessabbild sind auf logisch „0“ gesetzt.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

10.9.3 Wirkung auf die Sicherheits-Steuerung/das Prozessabbild

Wenn das UE4457 einen Fehler in einem am Feldsignalanschluss angeschlossenen Gerät erkennt, dann ...

- liefert das UE4457 **Inaktive** (fehlersichere) Daten für den entsprechenden Kanal im Prozessabbild.
- bleiben andere Kanäle sowie alle weiteren Feldsignalanschlüsse **Aktiv**[5)].
- Die entsprechenden Statusbits für die betroffenen Daten werden auf den Alarmzustand gesetzt (z. B. werden Statusbits von Sicherheitsdaten auf **Inaktiv** gesetzt, Statusbits von Standarddaten auf **Aktiv**).

ACHTUNG

Programmieren Sie eine Wiederanlaufsperre!

Bei einem gesetzten Fehler-Statusbit deaktiviert das DeviceNet das Prozessabbild des UE4457 für das gesamte Sicherheits-Steuerungsprogramm. Der Programmierer der Sicherheits-Steuerung muss deshalb für eine Wiederanlaufsperre und Fehlerquittierung im Programm der Sicherheits-Steuerung sorgen. Das Programm der Sicherheits-Steuerung darf den Fehler erst quittieren, nachdem er behoben ist.

Hinweis Das Remote-I/O löscht die Fehlerzustandsinformation und das DeviceNet-Diagnosetelegramm automatisch, wenn der Fehler nicht mehr besteht und die Fehlerhaltezeit abgelaufen ist. Danach werden wieder gültige I/O-Daten im Prozessabbild an die Sicherheits-Steuerung übertragen. Das DeviceNet-Diagnosetelegramm bleibt immer für mindestens zwei DeviceNet-Safety-Telegrammzyklen erhalten.

10.10 DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Prozessabbilder und Diagnoseinformationen

Eine detaillierte Darstellung der Prozessabbilder des UE4457 finden Sie in Abschnitt 13 „Anhang“ auf Seite 192.

10.11 Erweiterte Diagnose

Die mitgelieferte Software CDS enthält erweiterte Diagnosemöglichkeiten. Sie ermöglicht Ihnen, das Problem bei unklarem Fehlerbild oder bei Verfügbarkeitsproblemen weiter einzugrenzen. Detaillierte Informationen finden Sie in der/dem ...

- Onlinehilfe der CDS (Configuration & Diagnostic Software)
- Onlinehilfe des CDS-Plug-in für den SICK DeviceNet Safety Configurator (sofern verwendet)
- Benutzerhandbuch CDS
- Benutzerhandbuch des CDS-Plug-in für den SICK DeviceNet Safety Configurator (sofern verwendet)

[5)] Wenn sich der detektierte Fehler auf einen Test-/Signalausgang (z.B. TOut) bezieht, der auf 24 V DC „hängt“, werden alle Test-/Signalausgänge abgeschaltet, im Prozessabbild jedoch nicht auf Fehlerstatus gesetzt. Alle Test-/Signalausgänge kehren zum normalen Zustand zurück, wenn der Fehler gelöscht wird.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

11 Technische Daten

11.1 Datenblatt

Tab. 104: Technische Daten UE4457

	Minimum	Typisch	Maximum
Allgemeine Systemdaten			
Sicherheits-Integritätslevel[6]		SIL3 (IEC 61508)	
Kategorie		Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)	
Performance Level[6]		PL e (EN ISO 13849-1)	
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)		$0{,}54 \times 10^{-9}$	
T_M (Gebrauchsdauer)		20 Jahre (EN ISO 13849)	
Schutzklasse		III (EN 61140)	
Schutzart		IP 67 (EN 60529)	
Gehäusematerial		Glasfaserverstärktes Polybutylenterephthalat (PBT)	
Gehäusegröße (L × B × H)		273 mm × 60 mm × 49 mm	
Gewicht		582 g	
Sicherheitseingänge			
Eingangsspannung[7] HIGH	11 V DC	24 V DC	30 V DC
Eingangsstrom HIGH	3 mA	5 mA	7 mA
Eingangsspannung LOW	–30 V DC	0 V DC	5 V DC
Eingangsstrom LOW	–0,5 mA	0 mA	2,5 mA[8]
Eingangskapazität		5 nF	
Eingangstestpuls-Filter[9]			
Testpulsrate			160/s
Testpulslücke			700 µs
Eingangsverzögerung (konfigurierbar)			
EIN-AUS-Verzögerung	0 ms		635 ms
AUS-EIN-Verzögerung	0 ms		635 ms

[6] Für detaillierte Informationen zur exakten Auslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK Niederlassung in Verbindung.
[7] Gemäß IEC 61131-2, Typ 2.
[8] Maximal zulässiger Leckstrom, auch bei einem Fehler oder einer Störung einzuhalten.
[9] Dieser Wert beschreibt die Fähigkeit des IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457, bei der Auswertung von OSSD-Signalen an Sicherheitseingängen Testpulse auszufiltern, ohne diese als vorübergehende Abschaltung (inaktiver Status) des Sicherheitseingangs zu werten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

	Minimum	Typisch	Maximum

Test-/Signalausgänge (gemäß IEC 61131-2)

Ausgangstyp	Halbleiterausgang, High-Seite, kurzschlussfest, querschlussüberwacht		
Schaltspannung HIGH (**Aktiv**)	U_L – 0,5 V DC	U_L – 0,1 V DC	U_L
Schaltspannung LOW (**Inaktiv**)	0 V	0 V	3,5 V
Schaltstrom			700 mA
Schaltfrequenz			10/s
Leckstrom			0,5 mA
Lastkapazität mit Testpulsen/ dezentralem Ausgang			10 nF/mA
Lastkapazität „Statisch ein“			1000 µF
Lastinduktivität bei Schaltfrequenz von 1 Hz			1 H
Stromschwellenwert für Ausfallüberwachung am Feldsignalanschluss TOut1A	25 mA		
Testpulsdaten **Aktiv** Testpulsrate Testpulsbreite		 8/s 500 µs	 600 µs

Sicherheitsausgänge (gemäß IEC 61131-2)

Ausgangstyp	Bipolarer Halbleiterausgang (High- und Low-Seite), kurzschlussfest, querschlussüberwacht		
Schaltspannung HIGH (**Aktiv**)[10)] Schaltspannung LOW (**Aktiv**)[10)] Differentieller Spannungsabfall (**Aktiv**)	U_S – 0,9 V DC 0 V DC 0 V DC	U_S – 0,3 V DC 0,3 V DC 0,6 V DC	U_S 0,9 V DC 1,8 V DC
Schaltstrom (**Aktiv**)	10 mA		2 A
Schaltfrequenz			3/s
Differenzspannung bei offenem Kreis (**Inaktiv**)[10)]	–1,5 V DC		1,5 V DC
Differenz-Kurzschlussleckstrom (**Inaktiv**)[11)]	–0,5 mA	–0,1 mA	0,5 mA
Lastkapazität			1 µF
Lastinduktivität			1 H
Testpulsdaten Testpulsrate Testpulsbreite		 2/s 400 µs	 8/s 600 µs

[10)] Bei den Angaben zum Spannungsabfall sind Verluste durch die Verkabelung nicht berücksichtigt.
[11)] Maximal zulässiger Leckstrom, auch bei einem Fehler oder einer Störung einzuhalten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

	Minimum	Typisch	Maximum
SDL-Anschlüsse			
Stromversorgung Spannung Stromstärke	U_L – 0,5 V DC	U_L – 0,1 V DC	U_L 1,4 A
Eingangsspannung HIGH	11 V DC	24 V DC	30 V DC
Eingangsstrom HIGH	3 mA	5 mA	7 mA
Eingangsspannung LOW	–30 V DC	0 V DC	5 V DC
Eingangsstrom LOW	–0,5 mA	0 mA	2,5 mA[11)]
Eingangskapazität		5 nF	
Eingangstestpuls-Filter[12)] Testpulsrate Testpulslücke			 160/s 700 µs
Diskrepanzzeit			4,9 ms
DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Anschluss			
DeviceNet-Versorgungsspannung	11 V DC	24 V DC	25,0 V DC
DeviceNet-Stromaufnahme		50 mA	120 mA
Baudrate	125, 250, 500 kBaud (automatische Baudrate-Erkennung)		
Adressierung	2 MAC-ID-Schalter (0 bis 63), Safety Network Number (per Software adressiert)		
Maximale Anzahl von Knoten	64 Busknoten (inklusive SNCT auf dem PC)		
Safety Network Number	Bereich: 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 bis 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF Grundeinstellung = 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF		
Topologie	Kombination von Multidrop-Anschlüssen und T-Abzweigen		
Kommunikationsmedium	5-adriges Kabel, bestehend aus • zwei Signaladern • zwei Spannungsversorgungsadern • einem Schirmungsleiter		

[12)] Dieser Wert beschreibt die Fähigkeit des IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457, bei der Auswertung von OSSD-Signalen an Sicherheitseingängen Testpulse auszufiltern, ohne diese als vorübergehende Abschaltung (inaktiver Status) des Sicherheitseingangs zu werten.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

	Minimum	Typisch	Maximum
Betriebsdaten			
Versorgungsspannung U_L am Gerät[13]	19,2 V DC	24 V DC	28,8 V DC
Restwelligkeit[14]			5 % Spitze
Stromaufnahme durch Versorgungsanschluss			8 A
Leistungsaufnahme	2,0 W		8,7 W
Einschaltverzögerungszeit		10 s	
Ansprechzeit[15]			
SDL-Meldung ins Netzwerk[16]			10 ms[17]
Lokaler Eingang an Netzwerk			15 ms
Lokaler Eingang an lokalen Ausgang (nur ohne Fast Shut-Off)			17 ms
Lokaler Eingang an lokalen Ausgang (nur mit Fast Shut-Off)			8 ms
Lokaler Eingang an SDL			
– C4000, M4000			15 ms
– S3000, S300			28 ms
SDL an lokalen Ausgang			12 ms
Netzwerk an SDL			
– Netzwerk an C4000, M4000			10 ms
– Netzwerk an S300, S3000			23 ms
Netzwerk an lokalen Ausgang[18]			12 ms

[13] Die externe Spannungsversorgung muss gemäß EN 60 204-1 in der Lage sein, einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms zu überbrücken. Die Netzteile SICK PS50W-24V (SICK Artikelnummer: 7028089) und PS95W-24V (SICK Artikelnummer: 7028090) erfüllen diese Anforderungen.

[14] Zwischen 19,2 V DC und 30,0 V DC.

[15] Die angegebene Ansprechzeit basiert auf der erforderlichen Reaktionszeit zwischen Empfang der Netzwerkkommunikation am Remote-I/O und Signalisierung an SDL oder lokalen I/O und umgekehrt. Alle anderen Anteile der Ansprechzeit müssen separat betrachtet werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt 11.2 „Ansprechzeit“ auf Seite 181. Die Werte für die Ansprechzeit schließen keine konfigurierten Eingangsverzögerungen für die Sicherheitseingänge ein.

[16] Die angegebenen Werte für die Ansprechzeiten unter „SDL-Meldung ins Netzwerk“ und „Lokaler Eingang zum Netzwerk“ gelten auch für „SDL-Meldung zum Eingangsprozessabbild der UE4457-Logik“ und „Lokaler Eingang zum Eingangsprozessabbild der UE4457-Logik“.

[17] Die Ansprechzeit von angeschlossenen SDL-Geräten muss separat betrachtet werden. Der Wert von 10 ms stellt die maximale Zeit dar, die erforderlich ist, um ein gültiges SDL-Telegramm für das Netzwerk verfügbar zu machen.

[18] Der angegebene Wert für die Ansprechzeit für „Netzwerk zum lokalen Ausgang“ gilt auch für „Netzwerk zum Eingangsprozessabbild der UE4457-Logik“.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

	Minimum	Typisch	Maximum
Betriebstemperatur	–10 °C		+55 °C
Lagertemperatur	–40 °C		+70 °C (≤24 h)
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	10 %		95 %
Störaussendungen	Klasse A (IEC 61 131-2)		
Elektromagnetische Störfestigkeit (EMV)	Zone B (IEC 61 131-2)		
Schwingfestigkeit	0,35 mm, 10–55 Hz (EN 60 068-2-6)		
Schockfestigkeit	15 g, 11 ms (EN 60 068-2-27)		

11.2 Ansprechzeit

Die Ansprechzeit des UE4457 ist nicht gleichzusetzen mit der Gesamtansprechzeit der Anlage. Bei der Betrachtung der Ansprechzeit müssen Sie stattdessen die Ansprechzeiten basierend auf den einzelnen Signalpfaden berechnen (z. B. vom Feldsignalanschluss oder SDL-Anschluss des dezentralen I/O-Gerätes zur Sicherheits-Steuerung). Die einzelnen Signale können bei Betrachtung der Sicherheitsaspekte des Gesamtsystems unterschiedliche Bedeutungen haben.

Die folgenden Diagramme geben eine Übersicht der verschiedenen Anteile der Ansprechzeit im Netzwerk, die Sie hinsichtlich der Kommunikation von Daten von einem dezentralen Sicherheitseingang zu einer Steuerung zu einem dezentralen Sicherheitsausgang berücksichtigen müssen.

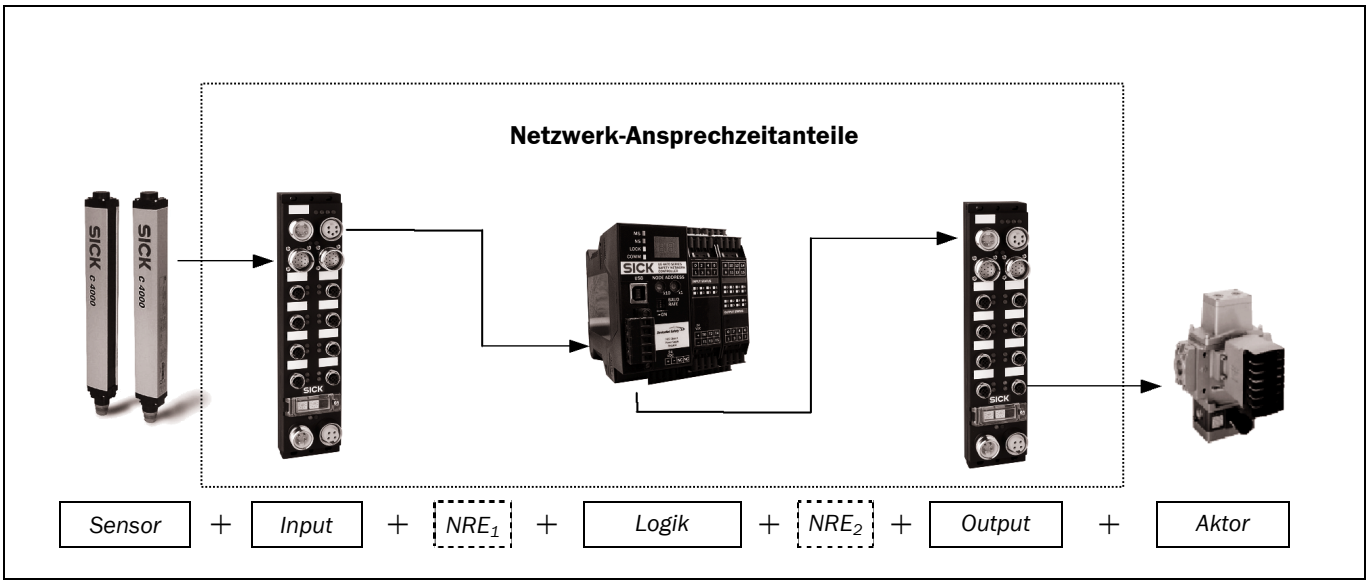


Abb. 91: Netzwerk-Ansprechzeitanteile

Daher kann die Systemansprechzeit (auch als Systemreaktionszeit bezeichnet) wie folgt dargestellt werden:

Systemansprechzeit = Sensoransprechzeit + Eingangsansprechzeit + Erwartete Netzwerkansprechzeit (NRE_1) + Steuerungsansprechzeit + Erwartete Netzwerkansprechzeit (NRE_2) + Ausgangsansprechzeit + Ansprechzeit des Aktors

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die erwartete Netzwerkansprechzeit (NRE_1 und NRE_2) ist eine netzwerkabhängige Variable, die durch die Parametrierung der anderen Netzwerkgeräte bestimmt wird. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation der Sicherheits-Steuerung (z. B. SICK Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470) und des Netzwerkkonfigurations-Tools (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator).

Werte für die Eingangsansprechzeit des UE4457 und die Ausgangsansprechzeit des UE4457 finden Sie in Kapitel 11.1 „Datenblatt“ auf Seite 177.

Im Allgemeinen sind die Ansprechzeiten von Sensoren, Eingabegeräten, Logikgeräten, Ausgabegeräten und Aktoren entweder in der Software hinterlegt oder direkt auf dem Typenschild angegeben.

Die Ansprechzeit der gesamten Anlage kann sich aus folgenden Bestandteilen zusammensetzen:

- Ansprechzeit des Sicherheitssensors
- Zur Auswertung im UE4457 erforderliche Reaktionszeit
- Übertragung dieser Informationen an eine Sicherheits-Steuerung im DeviceNet (Safety)
- Zur Auswertung der Signale in der Sicherheits-Steuerung erforderliche Zeit
- Übertragung der errechneten Werte zum UE4457 über DeviceNet (Safety)
- Zur Auswertung im UE4457 erforderliche Reaktionszeit
- Ansprechzeit von Sicherheitsaktor/Maschinenhalt

ACHTUNG

Berücksichtigen Sie alle potenziellen Verzögerungen, die bei Übertragung von sicherheitsrelevanten Daten auftreten können!

Die obige Liste ist nicht vollständig, sondern nur als allgemeiner Überblick und Diskussionsgrundlage zu verstehen. Berücksichtigen Sie in jedem Fall alle Verzögerungen, die mit Erfassung, Übertragung, Auswertung und Betätigung von sicherheitsrelevanten Signalen verbunden sind. Diese Informationen bilden die Grundlage zur Berechnung der Anlagenansprechzeit, um die korrekte Anwendung und Implementierung von Maschinenschutzvorrichtungen zu bestimmen.

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum UE4457. Ziehen Sie für weitere relevante Daten zu den einzelnen Geräten und zur Netzwerkkonfiguration weitere Informationsquellen heran.

Mit Hilfe der folgenden Berechnungsschemata ermitteln Sie die Ansprechzeit auf einem Signalpfad bis zur Bereitstellung der Informationen am DeviceNet-Ausgang des UE4457.

Informationen zur Berechnung der Gesamtansprechzeit finden Sie in der Dokumentation der von Ihnen verwendeten Sicherheits-Steuerung. Informationen zur Berechnung der (Teil-)Ansprechzeiten der am UE4457 angeschlossenen Geräte finden Sie in den zugehörigen Betriebsanleitungen.

11.2.1 Ansprechzeiten im Zusammenhang mit Eingängen, die Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken verwenden

Wenn Sicherheitseingänge Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken verwenden, erkennt der Sicherheitseingang keine Signaländerungen, solange der Test läuft. Dies führt zu einer verlängerten Ansprechzeit am Sicherheitseingang.

Ansprechzeit der Auswertung = Testpulszeit + Testpulsverzögerungszeit

Die Ansprechzeit für Sicherheitseingänge, die Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken verwenden, muss auf dem folgenden Beispiel beruhen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Für einen induktiven Sicherheitssensor der Serie IN4000, der an einen Sicherheitseingang eines UE4457 angeschaltet ist und mittels einem Test-/Signalausgang mit langen Testpulslücken getestet wird, werden die folgenden Parameter verwendet:

Testpuls-Periode (T): 500 ms

Testpulszeit (T2): 50 ms

Testpulsverzögerungszeit (Td): 5 ms

Die Ansprechzeitkomponente des IN4000 ist:

R_{IN4000} = 20 ms (lt. Typenschild)

Die Ansprechzeitkomponente des UE4457 ist in diesem Fall:

R_{UE4457} = Interne UE4457-Ansprechzeit + Ansprechzeit der Auswertung

= 15 ms + [Testpulszeit + Testpulsverzögerungszeit]

= 15 ms + [50 ms + 5 ms] = 70 ms

Demnach ist die Ansprechzeit des Systems:

R_{SYSTEM} = R_{IN4000} + R_{UE4457} = 20 ms + 70 ms = 90 ms

Ein zweites Beispiel ist die Verwendung von drei WS/WE18-3-Sensoren, die in Reihe auf einen einzelnen, mit einem Test-/Signalausgang mit langen Testpulslücken konfigurierten Sicherheitseingang verdrahtet sind. In diesem Fall werden die folgenden Parameter verwendet:

Testpuls-Periode: 20 ms

Testpulszeit: 12 ms (kleinster Wert höher als Testpulsverzögerungszeit)

Testpulsverzögerungszeit: 8 ms

Die Ansprechzeitkomponente des WS/WE18-3 ist:

$R_{WS/WE18-3}$ = 500 µs + 2 ms + 2 ms = 4,5 ms

Die Ansprechzeitkomponente des UE4457 ist in diesem Fall:

R_{UE4457} = Interne Ansprechzeit + Ansprechzeit der Auswertung

= 15 ms + [Testpulszeit + Testpulsverzögerungszeit]

= 15 ms + [12 ms + 8 ms] = 35 ms

Demnach ist die Ansprechzeit des Systems:

R_{SYSTEM} = $R_{WS/WE18-3}$ + R_{UE4457} = 4,5 ms + 35 ms = 39,5 ms.

Notes

- Die Ansprechzeit der Auswertung ist für alle Sensorketten gleich, die durch denselben Test-/Signalausgang mit langen Testpulslücken getestet werden. Die langsamste Sensorkette bestimmt die Ansprechzeit der Auswertung für alle Sensorketten.
- Sicherheitseingänge, die Test-/Signalausgänge mit langen Testpulslücken verwenden, profitieren ebenfalls von der Schnellabschaltfunktion der UE4457-Geräte. Allerdings verlängert sich die Fast-Shut-Off-Ansprechzeit um das Ergebnis der folgenden Formel:

  $R_{UE4457 + Sensor}$ (konfiguriert mit Fast Shut-Off)

  = 8 ms + Testpulszeit + Testpulsverzögerungszeit

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

11.2.2 Beispiele zur Berechnung der Ansprechzeit

Beispiel 1: Dezentraler Eingang an lokalen Ausgang

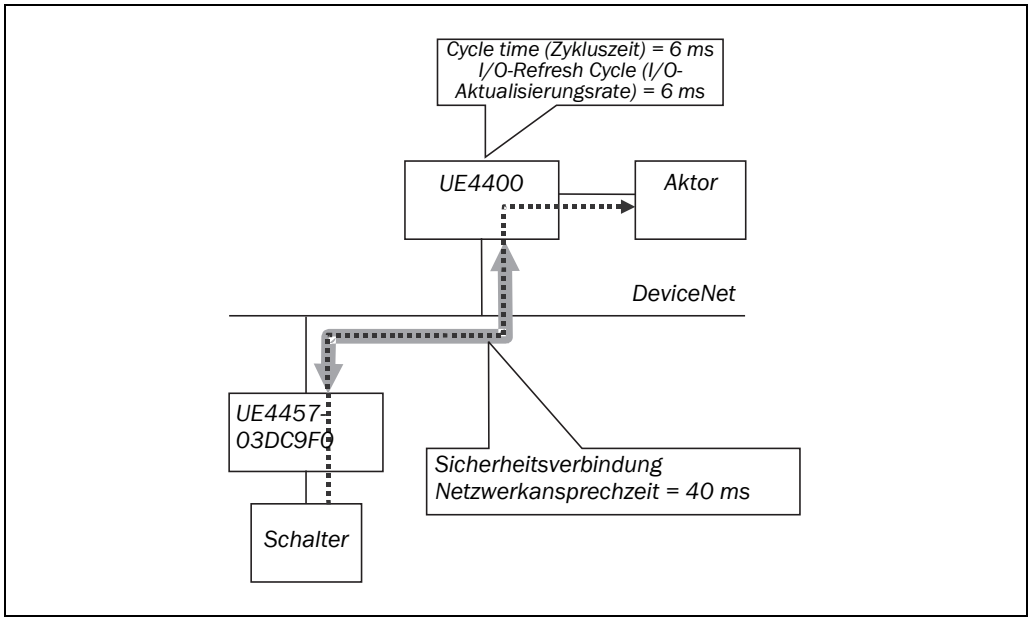


Abb. 92: Beispiele zur Ansprechzeitberechnung 1: Dezentraler Eingang – lokaler Ausgang

Ansprechzeit (ms) = Schalteransprechzeit + UE4457-03DC9F0-Ansprechzeit + Netzwerk-ansprechzeit + UE4400 Ansprechzeit dezentraler Eingang/lokaler Ausgang + Ansprechzeit des Aktors

= Schalteransprechzeit + Ein-/Ausschaltverzögerungszeit (UE4457-03DC9F0) + 15 ms (= Eingangsansprechzeit der UE4457-03DC9F0) + 40 ms + 6 ms + 2,5 ms + Ansprechzeit des Aktors

= Schalteransprechzeit + Ein-/Ausschaltverzögerungszeit (UE4457-03DC9F0) + 63,5 ms + Ansprechzeit des Aktors

Beispiel 2: Lokaler Eingang – dezentraler Ausgang

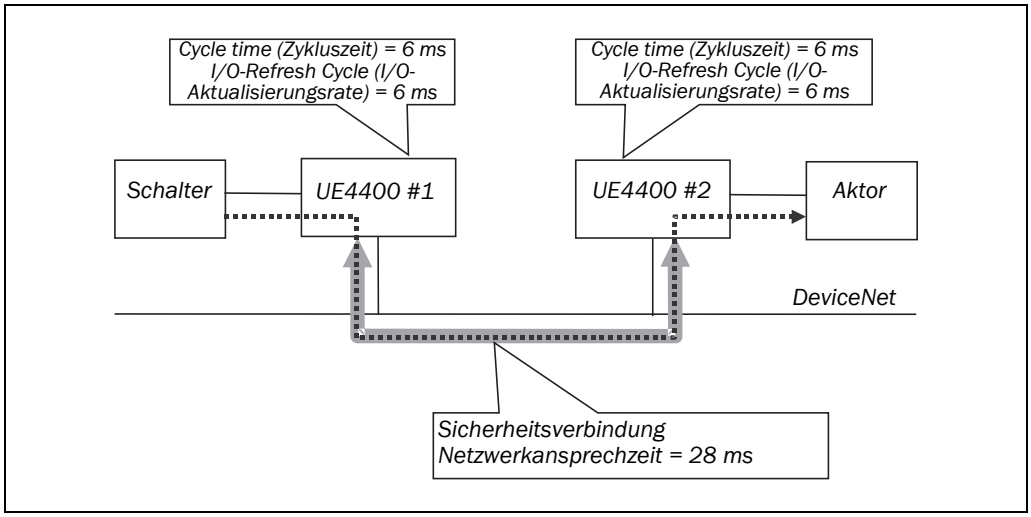


Abb. 93: Beispiele zur Ansprechzeitberechnung 2: Lokaler Eingang – dezentraler Ausgang

Ansprechzeit (ms) = Schalteransprechzeit + UE4400 1 Ansprechzeit lokaler Eingang/ dezentraler Ausgang + Netzwerkansprechzeit + UE4400 2 Ansprechzeit dezentraler Eingang/lokaler Ausgang + Ansprechzeit des Aktors

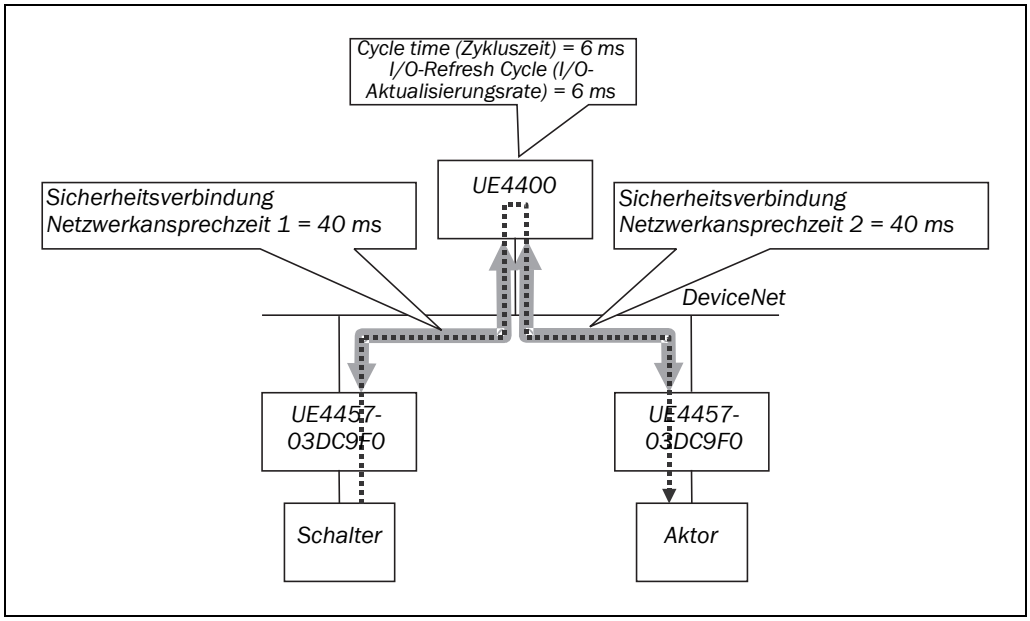
= Schalteransprechzeit + Ein-/Ausschaltverzögerungszeit (UE4400) + 6 + 6 × 2 + 28 + 7 + 3,5 + Ansprechzeit des Aktors

= 56,5 + Ein-/Ausschaltverzögerungszeit (UE4400) + Schalteransprechzeit + Ansprechzeit des Aktors

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Beispiel 3: Dezentraler Eingang – dezentraler Ausgang

Abb. 94: Beispiele zur Ansprechzeitberechnung 3: Dezentraler Eingang – dezentraler Ausgang



Ansprechzeit (ms) = Schalteransprechzeit + UE4457-03DC9F0 Eingangsansprechzeit + Netzwerkansprechzeit 1 + UE4400 Ansprechzeit dezentraler Eingang/dezentraler Ausgang + Netzwerkansprechzeit 2 + UE4457-03DC9F0 Ausgangsansprechzeit + Ansprechzeit des Aktors 2

= Schalteransprechzeit + Ein-/Ausschaltverzögerungszeit (UE4457-03DC9F0) + 15 ms (UE4457-03DC9F0 Eingangsansprechzeit) + 40 ms + 6 ms + 40 ms + 12 ms (UE4457-03DC9F0 Ausgangsansprechzeit) + Ansprechzeit des Aktors

= Schalteransprechzeit + Ein-/Ausschaltverzögerungszeit (UE4457-03DC9F0) + 113 ms + Ansprechzeit des Aktors

11.2.3 Kontrolle der Ansprechzeit

Überprüfen Sie immer, ob die für jede Sicherheitskette berechnete Ansprechzeit die erforderlichen Spezifikationen erfüllt. Wenn die Ansprechzeit die Anforderungen Ihrer Anwendung überschreitet, ziehen Sie die folgenden Punkte in Betracht und verändern Sie die Ausführung der Sicherheitskette so, dass die Anforderungen an die Ansprechzeit erfüllt werden.

- Um die Netzwerkansprechzeit zu verkürzen, können Sie das EPI senken. Damit reduzieren Sie jedoch gleichzeitig die verfügbare Netzwerkbandbreite für andere Verbindungen.
- Die Cycle Time (Zykluszeit) des UE4457 wird automatisch anhand verschiedener Faktoren berechnet. Dazu gehören unter anderem die Größe der Logikanwendung und die Anzahl von I/O-Verbindungen. Um die Zykluszeit zu reduzieren, können Sie getrennte UE4457-Steuerungen für Sicherheitsketten einsetzen, die eine besonders schnelle Ansprechzeit benötigen.

ACHTUNG

Sensorsignale müssen für eine Mindestdauer anstehen!

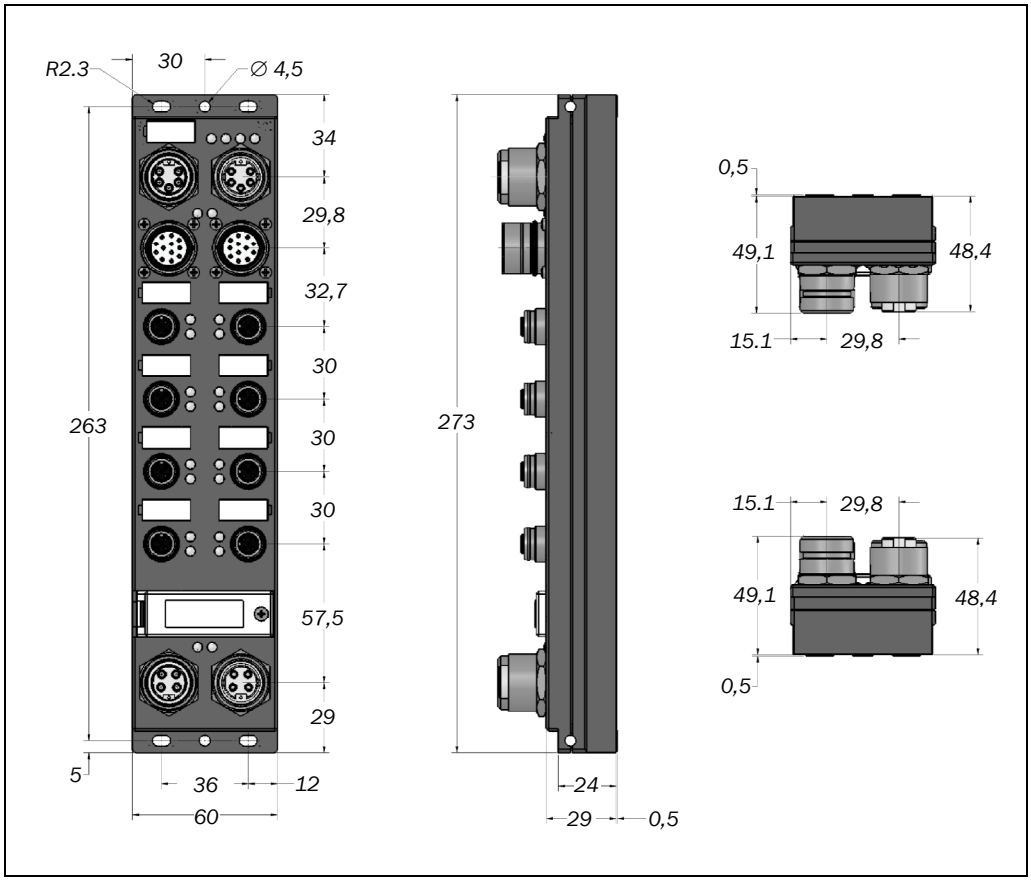
Um zu gewährleisten, dass das UE4457 Signale von angeschlossenen Sensoren sicher erkennt, muss die Pulsdauer dieser Sensorsignale (z. B. AUS-Zeit) mindestens die gleiche Länge haben wie das Expected Packet Interval (EPI), das für diese I/O-Kommunikationsverbindung (d. h. für das I/O-Assembly) konfiguriert ist.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

11.3 Maßbilder

11.3.1 Maßbild UE4457

Abb. 95: Maßbild UE4457 (mm)



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

12 Bestellinformationen

12.1 Remote-I/Os der Baureihe UE4457

Tab. 105: Artikelnummern UE4457

Artikel	Artikelnummer
UE4457 (Typenschlüssel UE4457-03DC9F0)	1028307

12.2 Zubehör für UE4457

Tab. 106: Artikelnummern Zubehör

Artikel	Artikelnummer
Feldsignalanschlüsse	
Stecker M12 × 5, konfektionierbar, für Leiterquerschnitt max. 0,75 mm²	
Stecker gerade, geschirmt	6024741
Stecker gerade, ungeschirmt	6022083
Stecker gewinkelt, ungeschirmt	6022082
Stecker M12 × 5 mit Anschlussleitung, Abisolierung vorbereitet, ungeschirmt	
Stecker gerade, 2 m	6026133
Stecker gerade, 5 m	6026134
Stecker gerade, 10 m	6026135
Stecker M12 × 5 mit Anschlussleitung, Abisolierung vorbereitet, geschirmt	
Stecker gerade, 2 m	6024860
Stecker gerade, 5 m	6024861
Stecker gerade, 10 m	6024862
Stecker M12 × 5 mit Anschlussleitungen, geschirmt, zum Anschluss von z. B. C2000, C4000 ECO, C4000 Micro, M4000 Standard (benötigt ebenfalls zugehörigen Stecker M12 × 8 (siehe unten))	
Stecker gerade, geschirmt (geschirmt)	6009719
Stecker gewinkelt, geschirmt (geschirmt)	6009720
Stecker M12 × 8 Feldsignalanschluss, gerade, zum Anschluss von z. B. C2000, C4000 ECO, C4000 Micro, M4000 Standard (benötigt ebenfalls Stecker M12 × 5 mit Anschlussleitungen, geschirmt (wie oben gezeigt))	6028422
Zum Anschluss von Sicherheits-Lichtvorhängen Empfänger der Baureihe C4000 (Sonderversion) mit Hirschmann M26 × 11 + FE-Anschlüssen an den M12 × 5 Feldsignalanschluss.	
Stecker gerade, 2,5 m	2040014
Stecker gerade, 5 m	2040015
Stecker gerade, 10 m	2040016
Stecker gerade, 15 m	2040053

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Artikel	Artikelnummer
Kabel zum Anschluss eines C4000 Standard oder C4000 Advanced Sender mit Hirschmann M26 × 11 + FE an den M12 × 5 Feldsignal-anschluss	
Stecker gerade, 2,5 m	2040017
Stecker gerade, 5 m	2040018
Stecker gerade, 10 m	2040019
Stecker gerade, 15 m	2040056
Zum Anschluss von Sicherheits-Lichtvorhängen Empfänger der Baureihe C4000 (Sonderversion) mit Interconnectron M23 × 11 + FE-Anschlüssen an den M12 × 5 Feldsignalanschluss.	
Stecker gerade, 0,5 m	2040020
Stecker gerade, 3 m	2040021
Stecker gerade, 7,5 m	2040022
Stecker gerade, 15 m	2040054
Stecker gerade, 20 m	2040055
Zum Anschluss von Sicherheits-Lichtvorhängen Sendern der Baureihe C4000 (Sonderversion) mit Interconnectron M23 × 11 + FE-Anschlüssen an den M12 × 5 Feldsignalanschluss.	
Stecker gerade, 0,5 m	2040023
Stecker gerade, 3 m	2040024
Stecker gerade, 7,5 m	2040025
Stecker gerade, 15 m	2040057
Stecker gerade, 20 m	2040058
Zweifachverteiler (T-Stück) M12 × 5 zum gleichzeitigen Anschluss von zwei Not-Aus-Tastern (Performance Level c gemäß EN ISO 13849-1) an einem Feldsignalanschluss	6024744
Schutzkappe M12 für Feldsignalanschluss, 10 Stück	2019706
M12 Leitungsmantel/Abdeckung erschwert Manipulation an Kabeln. 10 Stück	5315186

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Artikel	Artikelnummer
SDL-Anschlüsse	
Stecker M23 × 11 + FE, konfektionierbar, crimpbar, für Leiterquerschnitt 0,08–0,82 mm²	6024742
Anschlusskabel mit Stecker M23 × 11 + Interconnectron FE-Anschluss und Dose M26 × 11 + Hirschmann FE-Anschluss. Kabellängen siehe unten. Zum Anschluss von Sicherheits-Lichtvorhängen der Baureihe C4000 mit Hirschmann M26 × 11 + FE-Anschlüssen an das UE4457.	
Stecker gerade/Dose gerade, 2,5 m	2029131
Stecker gerade/Dose gerade, 5 m	2025634
Stecker gerade/Dose gerade, 10 m	2025635
Stecker gerade/Dose gerade, 15 m	2025636
Anschlusskabel mit Stecker M23 × 11 + Interconnectron FE-Anschluss und Dose M23 × 11 + Interconnectron FE-Anschluss. Kabellängen siehe unten. Zum Anschluss von Sicherheits-Lichtvorhängen der Baureihe C4000 mit Interconnectron M23 × 11 + FE-Anschlüssen an das UE4457.	
Stecker gerade/Dose gerade, beidseitig vergossen, 0,5 m	7029160
Stecker gerade/Dose gerade, beidseitig vergossen, 3 m	7029161
Stecker gerade/Dose gerade, beidseitig vergossen, 7,5 m	7029162
Stecker gerade/Dose gerade, beidseitig vergossen, 15 m	7029163
Stecker gerade/Dose gerade, beidseitig vergossen, 20 m	7029164
Anschlusskabel (z. B. zum Anschluss des Sicherheits-Laserscanners S3000). Leiterquerschnitt 12 × 0,75 mm^2. Systemstecker separat bestellen – weitere Informationen zu Zubehör siehe S3000-Betriebsanleitung.	
Stecker gerade/Abisolierung vorbereitet, 2,5 m	2029337
Stecker gerade/Abisolierung vorbereitet, 5 m	2029338
Stecker gerade/Abisolierung vorbereitet, 10 m	2029339
Stecker gerade/Abisolierung vorbereitet, 15 m	2029340
Schutzkappe M23 für SDL-Anschluss	5130774

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Artikel	Artikelnummer
DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Anschluss	
DeviceNet (Safety)-Dose 7/8" × 5	6028331
DeviceNet (Safety)-Stecker 7/8" × 5	6028332
DeviceNet (Safety)-Dose 7/8" × 5, zum Einbau im Schaltschrank	6030807
DeviceNet (Safety)-Stecker 7/8" × 5, zum Einbau im Schaltschrank	6030808
DeviceNet-Leitung, dick (Meterware)	6030756
DeviceNet-Leitung, dünn (Meterware)	6030921
DeviceNet-Leitung, dick, beidseitig konfektioniert, Stecker/Dose mit 7/8" 5-poligen Anschlüssen	
2 m Länge	6030749
5 m Länge	6030750
10 m Länge	6030751
DeviceNet-Leitung, dünn, beidseitig konfektioniert, Stecker/Dose mit 7/8" 5-poligen Anschlüssen	
1 m Länge	6030743
2 m Länge	6030744
3 m Länge	6030745
4 m Länge	6030746
5 m Länge	6030747
6 m Länge	6030748
DeviceNet T-Stück (Dose 7/8" 5-polig/Dose 7/8" 5-polig/Stecker 7/8" 5-polig)	6030752
DeviceNet-Abschlusswiderstand, 7/8" 5-Pin-Dose	6028329
DeviceNet-Abschlusswiderstand, 7/8" 5-Pin-Stecker	6028995
Schutzkappe Dose 7/8", 4-polig oder 5-polig	5315187
Schutzkappe Stecker 7/8", 4-polig oder 5-polig	5315188
Zusatz-Spannungsversorgung	
Dose für Zusatz-Spannungsversorgung, 7/8", 4-polig	6030803
Stecker für Zusatz-Spannungsversorgung, 7/8", 4-polig	6030804
Dose für Zusatz-Spannungsversorgung, 7/8", 4-polig	6030805
Stecker für Zusatz-Spannungsversorgung, 7/8", 4-polig	6030806
Zusatz-Spannungsversorgungsleitung, 4-adrig (Meterware)	6030757
Zusatz-Spannungsversorgungsleitung mit 7/8" 4-poliger Dose/Anschlussleitung (Stecker einseitig)	
2 m Länge	6030753
5 m Länge	6030754
10 m Länge	6030755
Schutzkappe Dose 7/8", 4-polig oder 5-polig	5315187
Schutzkappe Stecker 7/8" 4-polig oder 5-polig	5315188
IP 20-Stromversorgung, Eingang 120 V AC, Ausgang 24 V DC 2,1 A	7028789
IP 20-Stromversorgung, Eingang 120 V AC, Ausgang 24 V DC 3,9 A	7028790

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Artikel	Artikelnummer
Tools zur Netzwerkkonfiguration – Software	
Safety Network Configuration Tool (SNCT) Ermöglicht Konfiguration und Diagnose des DeviceNet- und DeviceNet-Safety-Netzwerks. Einschließlich SICK CDS-Plug-in für SICK UE4457 und Konfigurationssoftware-Plug-in für Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470	2032920
Tools zur Gerätekonfiguration – Software	
CDS (Configuration & Diagnostic Software) für lokalen Anschluss an das UE4457 über RS-232c. Einschließlich Dokumentation und Betriebsanleitungen in allen verfügbaren Sprachen. Lieferung auf CD-ROM.	2032314
CDS-Plug-in für DeviceNet Safety SNCT Für Konfiguration und Diagnose des UE4457 und der angeschlossenen SDL-Geräte über DeviceNet Safety mit kompatiblem DeviceNet Safety – Safety Network Configuration Tool	2027422
Anschlusskabel M8 × 4/SubD 9-polig (DIN 41642); zur Verbindung des Konfigurationsanschlusses mit der seriellen Schnittstelle des PCs	
2 m	6021195
8 m	2027649
Sonstiges Zubehör	
UE4457-Zubehörset. Bestehend aus 10 Etiketten für IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457 und vier M12-Schutzkappen.	5315185

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13 Anhang

13.1 Planungstabelle für die Konfiguration

Nutzen Sie einen Ausdruck bzw. eine Kopie der folgenden Planungstabelle, um die Konfiguration des UE4457 zu planen. Die endgültige Konfiguration des UE4457 können Sie mit Hilfe der CDS auslesen und dokumentieren:

Gerätesymbol **UE4457 DeviceNet**, Kontextmenü **Konfigurationsentwurf**, **Anzeigen**.

Tab. 107: Planungstabelle für die UE4457-Konfiguration

Kriterien	Konfiguration	Hinweise
Allgemein		
Projektname		Freitext. Hilfreich zur Einordnung der Sicherheitsprojektierung in das Gesamtprojekt. Kann auch im Konfigurationssoftware-Plug-in für SICK Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470 hinterlegt werden
Applikationsname		Der Applikationsname kennzeichnet die Konfiguration im Konfigurationssoftware-Plug-in für SICK Flexible Sicherheits-Steuerung UE4470.
Lokaler Name		Notieren Sie hilfreiche Angaben zur räumlichen Zuordnung des UE4457.
DeviceNet Safety		
DeviceNet-MAC ID		Muss innerhalb des DeviceNet-Netzes eindeutig sein. Kodierschalter (0–63 hardwarekonfiguriert), (64–99 softwarekonfiguriert). Grundeinstellung ab Werk ist 63.
DeviceNet Safety Safety Network Number (SNN)		Muss innerhalb des DeviceNetNetzes eindeutig sein. via Software konfiguriert.
Baudrate		Gibt die Kommunikationsgeschwindigkeit des DeviceNet (Safety) an
Fehlerhaltezeit des Eingangs		Gibt an, wie lange ein Eingangsfehler **Aktiv** bleibt, nachdem er detektiert wurde. Sie trägt dazu bei, dass die Benutzerschnittstelle oder andere Geräte über den Fehler benachrichtigt werden.
Fehlerhaltezeit des Ausgangs		Gibt an, wie lange ein Ausgangsfehler **Aktiv** bleibt, nachdem er detektiert wurde. Sie trägt dazu bei, dass die Benutzerschnittstelle oder andere Geräte über den Fehler benachrichtigt werden.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Kriterien	Konfiguration		Hinweise
SDL-Anschlüsse			
Beschreibung	SDL1:	SDL2:	Z. B. „Zugangsabsicherung Roboter 2“ oder verweisen Sie auf ein anderes Planungstool
Angeschlossenes Gerät			Gerätebezeichnung und Seriennummer zur eindeutigen Identifikation des Gerätes
Teilprojekt			Name oder Zusatzinformationen zur Zuordnung des Gerätes in der Gesamtprojektierung
Weitere angeschlossene Sensoren (Guests)			Gerätebezeichnung und Seriennummer. Mit einem Zweifachverteiler (T-Stück) können Sie die Spannungsversorgung des SDL-Anschlusses z. B. für einen C4000-Sender abgreifen, so dass der SDL-Anschluss 2 frei bleibt.
Erkennung einer Änderung am angeschlossenen Gerät	☐ Typenschlüssel ignorieren ☐ Seriennummer ignorieren ☐ Datums-/Zeitstempel ignorieren	☐ Typenschlüssel ignorieren ☐ Seriennummer ignorieren ☐ Datums-/Zeitstempel ignorieren	Hier können Sie festlegen, wie das UE4457 mit Änderungen des Geräts umgeht, das an den SDL-Anschluss angeschlossen ist.
Hardware-OSSDs lesen	☐ Ermöglicht ☐ Deaktiviert	☐ Ermöglicht ☐ Deaktiviert	Wenn diese Funktion aktiviert ist, kann sich die Ansprechzeit des angeschlossenen Gerätes reduzieren, weil das UE4457 die OSSD-Statusinformation vom Hardwareeingang übernimmt statt aus der sicheren SICK-Gerätekommunikation des Gerätes.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Kriterien	**Konfiguration**		**Hinweise**
Sicherheitseingangs-Feldsignalanschluss ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6			
Anwendung	Kanal A:	Kanal B:	Beschreibung der angeschlossenen Geräte und ihrer Verwendung
Verbindung	☐ Einkanalig ☐ Zweikanalig äquivalent ☐ Zweikanalig antivalent		Die Anschaltung hängt unter anderem davon ab, welcher Performance Level gemäß EN ISO 13849-1 realisiert werden soll.
Sicherheits-eingang	☐ Aus ☐ Signaleingang ☐ An Sicherheits-Steuerung	☐ Aus ☐ Signaleingang ☐ An Sicherheits-Steuerung	Sie müssen nicht verwendete Sicherheitseingänge auf „Aus“ konfigurieren. Dabei darf kein Element (z. B. ein einkanaliger Schalter) an den Eingang angeschlossen sein.
EIN-AUS-Eingangs-verzögerung	☐ Inaktiv ☐ _____ ms	☐ Inaktiv ☐ _____ ms	Verzögerungszeit zwischen letztem Signalwechsel und erneutem Einlesen des Sicherheitseingangs. Maximal 126 ms sind zulässig.
AUS-EIN-Eingangs-verzögerung	☐ Inaktiv ☐ _____ ms	☐ Inaktiv ☐ _____ ms	Verzögerungszeit zwischen letztem Signalwechsel und erneutem Einlesen des Sicherheitseingangs. Maximal 126 ms sind zulässig.
Diskrepanzzeit	☐ Inaktiv ☐ _____ ms		Nur bei zweikanaliger Anschaltung relevant. Begrenzt die Dauer, während der die Plausibilität der zweikanaligen Anschaltung nach einem Signalwechsel verletzt sein darf.
B-Kanal-Auswertung	Veröffentlichte Werte: ☐ Ja – Kontrollkästchen ist aktiviert ☐ Nein – Kontrollkästchen ist deaktiviert ☐ Nicht anwendbar (z. B. einkanalig)		Nur für zweikanalige Auswertung. Wenn das Kontrollkästchen „Values published“ aktiviert ist, gibt die B-Kanal-Auswertung den Wert von Kanal B aus. Bleibt das Kontrollkästchen deaktiviert, gibt Kanal A den Wert der zweikanaligen Auswertung wieder und Kanal B sollte ignoriert werden.
Flanken-erkennung	☐ Ermöglicht ☐ Deaktiviert (z. B. kein Häkchen)		Bei einkanaligen Eingängen wird die Flankenerkennung verwendet, um einen Kurzschluss nach 24 V DC am Eingang zu detektieren.
Test-/Signal-ausgang	☐ Nicht benutzt ☐ Statisch ein ☐ Verbunden mit Sicherheits-eingang ___ ☐ Dezentraler Signalausgang	☐ Nicht benutzt ☐ Statisch ein ☐ Verbunden mit Sicherheits-eingang ___ ☐ Dezentraler Signalausgang	Statisch ein = 24 V DC Testsignale = definierter Testpuls Signalausgang: Der Ausgang kann nur bei einkanaliger Anschaltung als Signalausgang konfiguriert werden. Bit gesetzt = 24 V DC

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Kriterien	Konfiguration	Hinweise
Sicherheitsausgangs-Feldsignalanschluss ☐ 7 ☐ 8		
Anwendung	Kanal A/B:	Beschreibung der angeschlossenen Geräte und ihrer Verwendung
Verbindung	☐ Bipolar zweikanalig	Zurzeit sind nur bipolare Sicherheitsausgänge (zweikanalig) mit einer High- und einer Low-Seite möglich.
Funktion	☐ Statisch aus ☐ An mit Testpulsen ☐ An ohne Testpulse	Statisch aus = 0 V DC An mit Testpulsen = ermöglicht als Maximum die Einstufung der Applikation in Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1. An ohne Testpulse = ermöglicht als Maximum die Einstufung der Applikation in Performance Level d gemäß EN ISO 13849-1.

ACHTUNG

Sie müssen sicherstellen, dass der korrekte Performance Level für Ihre Applikation implementiert wird!

Testpulse an Sicherheitsausgängen dürfen nur in bestimmten Anwendungen deaktiviert werden (z. B. durch Einstellung von bipolaren Ausgängen auf „Dezentral angesteuert ohne Testpulse“). Welcher Performance Level (z. B. Performance Level d oder Performance Level e) in diesem Fall gegeben ist, hängt davon ab, ob eine Fehlererkennung durch ausreichende zyklische Betätigung der Ausgänge oder andere Maßnahmen sichergestellt ist.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.2 DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Verbindungsarten

Tab. 108: Zusammenfassung der DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Verbindungsarten

Element	Beschreibung	Klassifizierung
Sicherheits-I/O-Verbindungen		
Originator: Anzahl (Count)	Nicht unterstützt	Sicherheit (Safety)
Originator: Max. Anzahl Geräte	Nicht unterstützt	Sicherheit (Safety)
Originator: Max. Datengröße	Nicht unterstützt	Sicherheit (Safety)
Target: Anzahl der Single-Cast-/Multi-Cast-Verbindungen	Ingesamt 6 Verbindungen in beliebiger Kombination von Single-Cast- und Multi-Cast	Sicherheit (Safety)
Target: Max. Anzahl von Originatoren pro Multi-Cast-Producer	15	Sicherheit (Safety)
Target: Max. Datengröße	In/Out = 10 Bytes/7 Bytes pro Verbindung	Sicherheit (Safety)
Verbindungsarten	Single-Cast/Multi-Cast Unterstützt nur Target-Funktion	Sicherheit (Safety)
Standard-I/O-Verbindungen		
Anzahl Verbindungen	Max. 3 (alle vom gleichen Standard-Master)	Standard
Max. Datengröße	In/Out = 10 Bytes/2 Bytes pro Verbindung	Standard
Verbindungsarten	Poll/Bitstrobe/Change of State (COS)/Zyklisch Unterstützt nur Slave-Funktionen	Standard
Lesezugriff auf Sicherheitsdaten über Standard-Assembly	Unterstützt das Einlesen von Sicherheitsdaten über Explicit Messages oder eine Standard-I/O-Verbindung	Standard
Explicit Messages		
Client: Anzahl	Nicht unterstützt	Standard
Server: Anzahl	4 Geräte	Standard
Telegramm-Datengröße	Max. 290 Bytes	Standard
UCMM	Ja	Standard
Proxyfunktion	Nein	Standard

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.3 Explicit Messaging

Explicit Messaging ist eine Methode im DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Netzwerk, um Befehle, Antworten auf Befehle, Anforderungen von Daten sowie Antworten auf angeforderte Daten zu senden. Explicit Messaging wird für folgende Aufgaben eingesetzt:

- Senden von Konfigurationsdaten an ein Gerät
- Einlesen von detaillierten Status- und Diagnoseinformationen von einem Gerät (z. B von einem SDL-fähigen Gerät)

Geräte, die Explicit Messaging einsetzen, lassen sich in folgende Kategorien einteilen:

- **Explicit Client**: Das Gerät, von dem die Explicit-Message-Anforderung ausgeht. Beim Austausch einer Explicit Message zwischen einer Steuerung und einem Gerät ist die Steuerung immer der Explicit Client. Das UE4457 verfügt über keine Explicit-Client-Funktionalität.
- **Explicit Server**: Das Gerät, von dem eine Explicit Response angefordert wird. Beim Austausch einer Explicit Message zwischen einer Steuerung und einem Gerät ist das Gerät immer der Explicit Server. Beim Explicit Messaging zwischen zwei Geräten ist das UE4457 immer der Explicit Server.

Das DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Objektmodell besteht aus verschiedenen Abschnitten, die spezifische Details von DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Produkten beschreiben. Jeder dieser Abschnitte befasst sich in zunehmender Detailtiefe mit dem Produkt. Diese Artikel bestehen aus:

- **Objekt** – Ein allgemeiner Begriff, der einige Funktionen eines DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Produkts beschreibt.
- **Klasse** – Eine Untermenge von Objekten. Sie verhalten sich ähnlich, enthalten jedoch unterschiedliche Daten in ihren jeweiligen Variablen. Mehrere Objekte mit gemeinsamen Merkmalen können in eine einzige Klasse fallen. Jede Objektklasse besitzt eine eindeutige, hexadezimal angegebene Kennung, die als Klassencode bezeichnet wird.
- **Instanz** – Das tatsächliche Vorkommen eines Objekts. Da das gleiche Objekt mehrmals in einem Gerätemodell vorkommen kann, wird jeder Instanz ein numerischer Wert zugewiesen.
- **Attribut** – Eines oder mehrere Datenelemente in einem gegebenen DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Objekt oder einer -Klasse, das mit einer Explicit Message gelesen oder geschrieben werden kann. Jedem Attribut wird eine eindeutige Identifikationsnummer zugewiesen.
- **Service** – Bezeichnet eine Funktion, die ein Objekt als Ergebnis einer Anforderung durch eine Explicit Message ausführt. Jedem Service ist eine eindeutige Kennung in Hexadezimalschreibweise zugewiesen. Services können von Objekt zu Objekt unterschiedlich sein.

Für die korrekte Formatierung einer Explicit Message müssen Klasse, Instanz, Attribute und Service-Codes bekannt sein.

DeviceNet-Master oder DeviceNet-Safety-Originatoren können mittels Explicit Messages an das UE4457 die verschiedensten Parameter im UE4457 lesen und schreiben. Sicherheitsrelevante Parameter werden im Allgemeinen über DeviceNet-Safety-basierte Konfigurations-Tools geschrieben.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Ein **Explicit-Message-Befehlsblock** hat folgendes typisches Grundformat:

Zielbusadresse	Service-Code	Class-ID	Instance-ID	Attribute-ID/Daten

Die Zielbusadresse ist definiert als die Busadresse der Einheit, die eine Explicit Message (einen Befehl) sendet. Die Zielbusadresse wird hexadezimal als einzelnes Byte angegeben.

Die Parameter Service-Code, Class-ID, Instance-ID und Attribute-ID spezifizieren den Befehl, das zu verarbeitende Objekt und die zu verarbeitenden Inhalte. Die Anzahl der Bytes für diese Parameter hängt von den Spezifikationen des Masters oder Originators ab.

Spezifische Parametereinstellungen werden in den Daten festgelegt.

Explicit-Message-Antwortblocks sind in zwei Typen unterteilt.

Der **Normale Antwortblock** enthält folgende Elemente:

Zielbusadresse	Service-Code	Daten

Der **DeviceNet-Fehlerantwortblock** enthält folgende Elemente:

Zielbusadresse	Service-Code: Fehler	Fehlercode	Erweiterte Fehler-information

Hinweis

Der Dienst „Safety Open“ verwendet das allgemeine CIP-Fehlerberichtsschema, das sich von dem im DeviceNet unterscheidet. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des Sicherheits-Netzwerkkonfigurations-Tools.

Eine Fehlerantwort auf eine Explicit Message hat immer eine feste Läge von **0004 Hex** Bytes.

Die **Quellenbusadresse** ist definiert als die Adresse des Knotens, von dem der Befehl gesendet wurde.

Die folgende Tabelle fasst die Werte für Service-Codes zusammen:

Tab. 109: Service-Code-Werte

Funktion	Befehls-Service-Code	Antwort-Service-Code
Get_Attribute_Single	10 Hex	90 Hex
Set_Attribute_Single	0E Hex	8E Hex

Bei einer Fehlerantwort, die durch eine Explicit Message erzeugt wurde, lautet der Service-Code immer 94 Hex.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die folgende Tabelle fasst die Werte für Standard-DeviceNet-Fehlercodes zusammen:

Tab. 110: Fehlercode-Werte

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache des Fehlers
08FF	Service nicht unterstützt	Der Service-Code ist fehlerhaft.
09FF	Ungültiger Attributswert	Der angegebene Attributswert wird nicht unterstützt. Die geschriebenen Daten liegen außerhalb des spezifizierten Bereichs.
0CFF	Objektzustands-konflikt	Der spezifizierte Befehl kann wegen eines internen Fehlers nicht ausgeführt werden.
0EFF	Attribut nicht setzbar	Eine spezifizierte Attribute-ID kann nur mit Lese-Service-Codes verwendet werden.
10FF	Gerätezustands-konflikt	Der spezifizierte Befehl kann wegen eines internen Fehlers nicht ausgeführt werden.
13FF	Nicht genügend Daten	Die Daten sind kleiner als erforderlich.
14FF	Attribut nicht unterstützt	Die angegebene Attribute-ID wird nicht unterstützt.
15FF	Zu viele Daten	Die Daten sind größer als erforderlich.
16FF	Objekt existiert nicht	Die angegebene Instance-ID wird nicht unterstützt.
19FF	Speicherfehler	Die Daten können nicht im Speicher abgelegt werden.
20FF	Ungültiger Parameter	Die angegebenen Funktionsbefehlsdaten werden nicht unterstützt
2AFF	Allgemeiner Fehler Group2 only Server	Der angegebene Befehl oder das Attribut wird nicht unterstützt oder das Attribut wurde nicht korrekt gesetzt.

Die folgenden Abschnitte informieren Sie detailliert über Explicit Messages in Verbindung mit dem UE4457.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.4 Übersicht der UE4457-I/O-Assemblies

Tab. 111: Übersicht der UE4457-I/O-Assemblies

Instance-ID (Hex)	Beschreibung	Von Standardgerät benutzt	Von Sicherheitsgerät benutzt
037	Ansteuerung/Werte Test-/Signalausgang (TOut)	X	X
198	Null-Wert POLL/COS Output-Assembly (0 Bytes)	X	N/A
563	Ansteuerung/Werte Sicherheitsausgang	N/A	X
605	Sicherheitseingangsdaten Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst)	X	X
768 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) Status der Eingänge (einzeln) Status der Sicherheitsausgänge (einzeln) Rücklesewert der Ausgänge	X	X
769 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) SDL-Sicherheitseingangsdaten (reduziert)	X	X
770 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) SDL-Sicherheitseingangsdaten (erweitert)	X	X
771 Hersteller-spezifisch	SDL1-Eingangsdaten (2 Bytes)	X	X
772 Hersteller-spezifisch	SDL2-Eingangsdaten (2 Bytes)	X	X
773 Hersteller-spezifisch	Diagnosedaten (allgemein und Feldsignalanschluss, kein SDL)	X	X
774 Hersteller-spezifisch	Diagnosedaten (allgemein) SDL-Diagnosedaten	X	X
775 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) Status von TOut	X	X
776 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) Status Muting-Lampe	X	X
777 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (einzeln) Rücklesewert der Sicherheitsausgänge	X	X
778 Hersteller-spezifisch	Ansteuerung/Werte Sicherheitsausgang SDL1-Sicherheitsausgänge (2 Bytes) SDL2-Sicherheitsausgänge (2 Bytes)	N/A	X
779 Hersteller-spezifisch	SDL1-Ausgangsdaten (2 Bytes)	N/A	X
780 Hersteller-spezifisch	SDL2-Ausgangsdaten (2 Bytes)	N/A	X
782 Hersteller-spezifisch	Remote-Eingangswerte (1 Byte)	X	X
783 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) Status der Eingänge (einzeln)	X	X

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Instance-ID (Hex)	Beschreibung	Von Standardgerät benutzt	Von Sicherheitsgerät benutzt
784 Hersteller-spezifisch	Allgemeine Diagnosedaten	X	X
785 Hersteller-spezifisch	Ansteuerung/Werte Test-/Signalausgang (TOut) Remote-Eingänge (1 Byte)	X	X
786 Hersteller-spezifisch	SOut & TOut	N/A	X
787 Hersteller-spezifisch	SOut & TOut & SDL Out	N/A	X
788 Hersteller-spezifisch	Remote-Eingänge (2 Bytes)	X	X
789 Hersteller-spezifisch	Ansteuerung/Werte Test-/Signalausgang (TOut) Remote-Eingänge (2 Bytes)	X	X
790 Hersteller-spezifisch	Remote-Sicherheitseingänge – 2 Bytes	N/A	X
792 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) Remote-Sicherheitsausgänge	X	X
793 Hersteller-spezifisch	Sicherheitseingangsdaten (inkl. SDL-OSSDs) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst)	X	X

13.5 I/O-Assemblies

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
37 0x025	0	TOut 4B Wert	TOut 4A Wert	TOut 3B Wert	TOut 3A Wert	TOut 2B Wert	TOut 2A Wert	TOut 1B Wert	TOut 1A Wert
	1	Reserviert				TOut 6B Wert	TOut 6A Wert	TOut 5B Wert	TOut 5A Wert

Instance	Byte								
198 0x0C6	0	Null-I/O-Assembly für POLL/COS (0 Bytes) Spezifizieren Sie dieses Assembly, wenn die TOut-Werte durch einen Safety Originator und nicht durch ein Standard-Master-Gerät gesteuert werden.							

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
563 0x233	0	Reserviert				SOut 8B Wert	SOut 8A Wert	SOut 7B Wert	SOut 7A Wert

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
605 0x25D	0	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	Reserviert		Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
768 0x300	0	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	Wert SDL2 OSSD	Wert SDL1 OSSD	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert
	2	Input 4B Zustand	Input 4A Zustand	Input 3B Zustand	Eingang 3A Zustand	Input 2B Zustand	Input 2A Zustand	Input 1B Zustand	Input 1A Zustand
	3	Reserviert				Input 6B Zustand	Input 6A Zustand	Input 5B Zustand	Input 5A Zustand
	4	SOut 8B Zustand	SOut 8A Zustand	SOut 7B Zustand	SOut 7A Zustand	SOut 8B Rücklesewert	SOut 8A Rücklesewert	SOut 7B Rücklesewert	SOut 7A Rücklesewert

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
769 0x301	0	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	Wert SDL2 OSSD	Wert SDL1 OSSD	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert
	2	SDL1 Input 8	SDL1 Input 7	SDL1 Input 6	SDL1 Input 5	SDL1 Input 4	SDL1 Input 3	SDL1 Input 2	SDL1 Input 1
	3	SDL1 Input 16	SDL1 Input 15	SDL1 Input 14	SDL1 Input 13	SDL1 Input 12	SDL1 Input 11	SDL1 Input 10	SDL1 Input 9
	4	SDL2 Input 8	SDL2 Input 7	SDL2 Input 6	SDL2 Input 5	SDL2 Input 4	SDL2 Input 3	SDL2 Input 2	SDL2 Input 1
	5	SDL2 Input 16	SDL2 Input 15	SDL2 Input 14	SDL2 Input 13	SDL2 Input 12	SDL2 Input 11	SDL2 Input 10	SDL2 Input 9

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
770 0x302	0	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	Wert SDL2 OSSD	Wert SDL1 OSSD	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert
	2	SDL1 Input 8	SDL1 Input 7	SDL1 Input 6	SDL1 Input 5	SDL1 Input 4	SDL1 Input 3	SDL1 Input 2	SDL1 Input 1
	3	SDL1 Input 16	SDL1 Input 15	SDL1 Input 14	SDL1 Input 13	SDL1 Input 12	SDL1 Input 11	SDL1 Input 10	SDL1 Input 9
	4	SDL1 Input 24	SDL1 Input 23	SDL1 Input 22	SDL1 Input 21	SDL1 Input 20	SDL1 Input 19	SDL1 Input 18	SDL1 Input 17
	5	SDL1 Input 32	SDL1 Input 31	SDL1 Input 30	SDL1 Input 29	SDL1 Input 28	SDL1 Input 27	SDL1 Input 26	SDL1 Input 25
	6	SDL2 Input 8	SDL2 Input 7	SDL2 Input 6	SDL2 Input 5	SDL2 Input 4	SDL2 Input 3	SDL2 Input 2	SDL2 Input 1
	7	SDL2 Input 16	SDL2 Input 15	SDL2 Input 14	SDL2 Input 13	SDL2 Input 12	SDL2 Input 11	SDL2 Input 10	SDL2 Input 9
	8	SDL2 Input 24	SDL2 Input 23	SDL2 Input 22	SDL2 Input 21	SDL2 Input 20	SDL2 Input 19	SDL2 Input 18	SDL2 Input 17
	9	SDL2 Input 32	SDL2 Input 31	SDL2 Input 30	SDL2 Input 29	SDL2 Input 28	SDL2 Input 27	SDL2 Input 26	SDL2 Input 25

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
771	**0**	SDL1 Input 8	SDL1 Input 7	SDL1 Input 6	SDL1 Input 5	SDL1 Input 4	SDL1 Input 3	SDL1 Input 2	SDL1 Input 1
0x303	**1**	SDL1 Input 16	SDL1 Input 15	SDL1 Input 14	SDL1 Input 13	SDL1 Input 12	SDL1 Input 11	SDL1 Input 10	SDL1 Input 9

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
772	**0**	SDL2 Input 8	SDL2 Input 7	SDL2 Input 6	SDL2 Input 5	SDL2 Input 4	SDL2 Input 3	SDL2 Input 2	SDL2 Input 1
0x304	**1**	SDL2 Input 16	SDL2 Input 15	SDL2 Input 14	SDL2 Input 13	SDL2 Input 12	SDL2 Input 11	SDL2 Input 10	SDL2 Input 9

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
773 **0x305**	**0**	Status der Sicherheits-eingänge (zusammen-gefasst)	Status der Sicherheits-ausgänge (zusammen-gefasst)	Netzwerk-Status	SDL-Status	Modul-Status (binär kodiert)			
	1	Input 1B Ursache für Alarm				Input 1A Ursache für Alarm			
	2	Input 2B Ursache für Alarm				Input 2A Ursache für Alarm			
	3	Input 3B Ursache für Alarm				Input 3A Ursache für Alarm			
	4	Input 4B Ursache für Alarm				Input 4A Ursache für Alarm			
	5	Input 5B Ursache für Alarm				Input 5A Ursache für Alarm			
	6	Input 6B Ursache für Alarm				Input 6A Ursache für Alarm			
	7	SOut 7B Ursache für Alarm				SOut 7A Ursache für Alarm			
	8	SOut 8B Ursache für Alarm				SOut 8A Ursache für Alarm			

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

Tab. 112: Erläuterung der Daten für I/O-Assembly 773 und 774

Assembly-Daten	Beschreibung der Werte
Modul-Status	0x01: Selbsttest Status, Initialisierungsphase 0x02: Zustand IDLE 0x03: Selbsttest fehlgeschlagen 0x04: Normal 0x05: Korrigierbarer Fehler aufgetreten 0x06: Ein kritischer Fehler ist aufgetreten (CRITICAL FAULT) 0x07: Konfigurationsmodus 0x08: WAITING FOR TUNID
SDL-Status Netzwerk-Status	0x00: OK 0x01: Alarm
Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst)	0x00: Alarm 0x01: OK
Ursache für Alarm	0x00: Normaler Zustand/kein Alarm 0x01: Konfiguration ungültig 0x02: Fehler externes Testsignal 0x03: Fehler interner Eingang 0x04: Diskrepanzfehler/Überlauf 0x05: Fehler des zugehörigen zweikanaligen Eingangs

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
774 0x306	0	Status der Sicherheits-eingänge (zusammen-gefasst)	Status der Sicherheits-ausgänge (zusammen-gefasst)	Netzwerk-Status	SDL-Status	Modul-Status (binär kodiert)			
	1	SDL1 Neustart des Gerätes	SDL1 Neue Konfiguration	SDL1 Fehler im Gerät	SDL1 Konfigura-tionsfehler	SDL1 OSSD-Fehler	SDL1 Kommunika-tionsfehler	SDL1 Fehler sichere Kommunika-tion	SDL1 Überlast
	2	SDL2 Neustart des Gerätes	SDL2 Neue Konfiguration	SDL2 Fehler im Gerät	SDL2 Konfigura-tionsfehler	SDL2 OSSD-Fehler	SDL2 Kommunika-tionsfehler	SDL2 Fehler sichere Kommunika-tion	SDL2 Überlast
	3	Diagnose-Info 8 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 7 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 6 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 5 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 4 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 3 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 2 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 1 SDL1-Gerät
	4	Diagnose-Info 16 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 15 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 14 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 13 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 12 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 11 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 10 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 9 SDL1-Gerät
	5	Diagnose-Info 24 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 23 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 22 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 21 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 20 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 19 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 18 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 17 SDL1-Gerät
	6	Diagnose-Info 32 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 31 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 30 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 29 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 28 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 27 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 26 SDL1-Gerät	Diagnose-Info 25 SDL1-Gerät
	7	Diagnose-Info 8 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 7 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 6 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 5 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 4 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 3 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 2 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 1 SDL2-Gerät
	8	Diagnose-Info 16 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 15 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 14 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 13 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 12 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 11 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 10 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 9 SDL2-Gerät
	9	Diagnose-Info 24 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 23 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 22 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 21 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 20 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 19 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 18 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 17 SDL2-Gerät
	10	Diagnose-Info 32 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 31 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 30 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 29 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 28 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 27 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 26 SDL2-Gerät	Diagnose-Info 25 SDL2-Gerät

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
775 0x307	0	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	Wert SDL2 OSSD	Wert SDL1 OSSD	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert
	2	TOut 4B Zustand	TOut 4A Zustand	TOut 3B Zustand	TOut 3A Zustand	TOut 2B Zustand	TOut 2A Zustand	TOut 1B Zustand	TOut 1A Zustand
	3	Reserviert				TOut 6B Zustand	TOut 6A Zustand	TOut 5B Zustand	TOut 5A Zustand

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
776 0x308	0	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	Wert SDL2 OSSD	Wert SDL1 OSSD	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert
	2	Reserviert							Muting-Lampe 1 Zustand

Hinweise

- Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signal-ausgänge wieder.
- Ein Wert von „0“ für den Status der Muting-Lampe 1 bedeutet, dass ein Fehler an der Muting-Lampe detektiert wurde.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
777 0x309	0	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	Wert SDL2 OSSD	Wert SDL1 OSSD	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert
	2	SOut 8B Zustand	SOut 8A Zustand	SOut 7B Zustand	SOut 7A Zustand	SOut 8B Rücklesewert	SOut 8A Rücklesewert	SOut 7B Rücklesewert	SOut 7A Rücklesewert

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
778 0x30A	0	Reserviert				SOut 8B Wert	SOut 8A Wert	SOut 7B Wert	SOut 7A Wert
	1	SDL1 Ausgang 8	SDL1 Ausgang 7	SDL1 Ausgang 6	SDL1 Ausgang 5	SDL1 Ausgang 4	SDL1 Ausgang 3	SDL1 Ausgang 2	SDL1 Ausgang 1
	2	SDL1 Ausgang 16	SDL1 Ausgang 15	SDL1 Ausgang 14	SDL1 Ausgang 13	SDL1 Ausgang 12	SDL1 Ausgang 11	SDL1 Ausgang 10	SDL1 Ausgang 9
	3	SDL2 Ausgang 8	SDL2 Ausgang 7	SDL2 Ausgang 6	SDL2 Ausgang 5	SDL2 Ausgang 4	SDL2 Ausgang 3	SDL2 Ausgang 2	SDL2 Ausgang 1
	4	SDL2 Ausgang 16	SDL2 Ausgang 15	SDL2 Ausgang 14	SDL2 Ausgang 13	SDL2 Ausgang 12	SDL2 Ausgang 11	SDL2 Ausgang 10	SDL2 Ausgang 9

Hinweis Eine detaillierte Beschreibung von „SDLx-Ausgang x“ finden Sie in Tab. 115 „SDL-Ausgangsparameterzuordnung“ auf Seite 210.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
779 0x30B	0	SDL1 Ausgang 8	SDL1 Ausgang 7	SDL1 Ausgang 6	SDL1 Ausgang 5	SDL1 Ausgang 4	SDL1 Ausgang 3	SDL1 Ausgang 2	SDL1 Ausgang 1
	1	SDL1 Ausgang 16	SDL1 Ausgang 15	SDL1 Ausgang 14	SDL1 Ausgang 13	SDL1 Ausgang 12	SDL1 Ausgang 11	SDL1 Ausgang 10	SDL1 Ausgang 9

Hinweis Eine detaillierte Beschreibung von „SDLx-Ausgang x“ finden Sie in Tab. 115 „SDL-Ausgangsparameterzuordnung“ auf Seite 210.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
780 0x30C	0	SDL2 Ausgang 8	SDL2 Ausgang 7	SDL2 Ausgang 6	SDL2 Ausgang 5	SDL2 Ausgang 4	SDL2 Ausgang 3	SDL2 Ausgang 2	SDL2 Ausgang 1
	1	SDL2 Ausgang 16	SDL2 Ausgang 15	SDL2 Ausgang 14	SDL2 Ausgang 13	SDL2 Ausgang 12	SDL2 Ausgang 11	SDL2 Ausgang 10	SDL2 Ausgang 9

Hinweis Eine detaillierte Beschreibung von „SDLx-Ausgang x“ finden Sie in Tab. 115 „SDL-Ausgangsparameterzuordnung“ auf Seite 210.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
782 0x30E	**0**	Wert Remote Input 8	Wert Remote Input 7	Wert Remote Input 6	Wert Remote Input 5	Wert Remote Input 4	Wert Remote Input 3	Wert Remote Input 2	Wert Remote Input 1

Hinweis Eine detaillierte Beschreibung von „SDLx-Ausgang x“ finden Sie in Tab. 115 „SDL-Ausgangsparameterzuordnung“ auf Seite 210.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
783 0x30F	**0**	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	Wert SDL2 OSSD	Wert SDL1 OSSD	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert
	2	Input 4B Zustand	Input 4A Zustand	Input 3B Zustand	Eingang 3A Zustand	Input 2B Zustand	Input 2A Zustand	Input 1B Zustand	Input 1A Zustand
	3	Reserviert				Input 6B Zustand	Input 6A Zustand	Input 5B Zustand	Input 5A Zustand

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
784 0x310	**0**	Status der Sicherheits-eingänge (zusammen-gefasst)	Status der Sicherheits-ausgänge (zusammen-gefasst)	Netzwerk-Status	SDL-Status	Modul-Status (binär kodiert)			

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

Tab. 113: Erläuterung der Daten für I/O-Assembly 784

Assembly-Daten	Beschreibung der Werte
Modul-Status	0x01: Selbsttest Status, Initialisierungsphase 0x02: Zustand IDLE 0x03: Selbsttest fehlgeschlagen 0x04: Normal 0x05: Korrigierbarer Fehler aufgetreten 0x06: Ein kritischer Fehler ist aufgetreten 0x07: Konfigurationsmodus 0x08: WAITING FOR TUNID
SDL-Status Netzwerk-Status	0x00: OK 0x01: Alarm
Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) Status der Sicherheitseingänge (zusammengefasst)	0x00: Alarm 0x01: OK

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
785 0x311	**0**	TOut 4B Wert	TOut 4A Wert	TOut 3B Wert	TOut 3A Wert	TOut 2B Wert	TOut 2A Wert	TOut 1B Wert	TOut 1A Wert
	1	Reserviert				TOut 6B Wert	TOut 6A Wert	TOut 5B Wert	TOut 5A Wert
	2	Wert Remote Input 8	Wert Remote Input 7	Wert Remote Input 6	Wert Remote Input 5	Wert Remote Input 4	Wert Remote Input 3	Wert Remote Input 2	Wert Remote Input 1

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

UE4457 IP67

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
786 0x312	0	Reserviert				SOut 8B Wert	SOut 8A Wert	SOut 7B Wert	SOut 7A Wert
	1	TOut 4B Wert	TOut 4A Wert	TOut 3B Wert	TOut 3A Wert	TOut 2B Wert	TOut 2A Wert	TOut 1B Wert	TOut 1A Wert
	2	Reserviert				TOut 6B Wert	TOut 6A Wert	TOut 5B Wert	TOut 5A Wert

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
787 0x313	0	Reserviert				SOut 8B Wert	SOut 8A Wert	SOut 7B Wert	SOut 7A Wert
	1	TOut 4B Wert	TOut 4A Wert	TOut 3B Wert	TOut 3A Wert	TOut 2B Wert	TOut 2A Wert	TOut 1B Wert	TOut 1A Wert
	2	Reserviert				TOut 6B Wert	TOut 6A Wert	TOut 5B Wert	TOut 5A Wert
	3	SDL1 Ausgang 8	SDL1 Ausgang 7	SDL1 Ausgang 6	SDL1 Ausgang 5	SDL1 Ausgang 4	SDL1 Ausgang 3	SDL1 Ausgang 2	SDL1 Ausgang 1
	4	SDL1 Ausgang 16	SDL1 Ausgang 15	SDL1 Ausgang 14	SDL1 Ausgang 13	SDL1 Ausgang 12	SDL1 Ausgang 11	SDL1 Ausgang 10	SDL1 Ausgang 9
	5	SDL2 Ausgang 8	SDL2 Ausgang 7	SDL2 Ausgang 6	SDL2 Ausgang 5	SDL2 Ausgang 4	SDL2 Ausgang 3	SDL2 Ausgang 2	SDL2 Ausgang 1
	6	SDL2 Ausgang 16	SDL2 Ausgang 15	SDL2 Ausgang 14	SDL2 Ausgang 13	SDL2 Ausgang 12	SDL2 Ausgang 11	SDL2 Ausgang 10	SDL2 Ausgang 9

Hinweis Eine detaillierte Beschreibung von „SDLx-Ausgang x“ finden Sie in Tab. 115 „SDL-Ausgangsparameterzuordnung“ auf Seite 210.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
788 0x314	0	Remote Input 8 Wert	Remote Input 7 Wert	Remote Input 6 Wert	Remote Input 5 Wert	Remote Input 4 Wert	Remote Input 3 Wert	Remote Input 2 Wert	Remote Input 1 Wert
	1	Remote Input 16 Wert	Remote Input 15 Wert	Remote Input 14 Wert	Remote Input 13 Wert	Remote Input 12 Wert	Remote Input 11 Wert	Remote Input 10 Wert	Remote Input 9 Wert

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
789 0x315	0	TOut 4B Wert	TOut 4A Wert	TOut 3B Wert	TOut 3A Wert	TOut 2B Wert	TOut 2A Wert	TOut 1B Wert	TOut 1A Wert
	1	Reserviert				TOut 6B Wert	TOut 6A Wert	TOut 5B Wert	TOut 5A Wert
	2	Remote Input 8 Wert	Remote Input 7 Wert	Remote Input 6 Wert	Remote Input 5 Wert	Remote Input 4 Wert	Remote Input 3 Wert	Remote Input 2 Wert	Remote Input 1 Wert
	3	Remote Input 16 Wert	Remote Input 15 Wert	Remote Input 14 Wert	Remote Input 13 Wert	Remote Input 12 Wert	Remote Input 11 Wert	Remote Input 10 Wert	Remote Input 9 Wert

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
790 0x316	0	Remote Safety Input 8 Wert	Remote Safety Input 7 Wert	Remote Safety Input 6 Wert	Remote Safety Input 5 Wert	Remote Safety Input 4 Wert	Remote Safety Input 3 Wert	Remote Safety Input 2 Wert	Remote Safety Input 1 Wert
	1	Remote Safety Input 16 Wert	Remote Safety Input 15 Wert	Remote Safety Input 14 Wert	Remote Safety Input 13 Wert	Remote Safety Input 12 Wert	Remote Safety Input 11 Wert	Remote Safety Input 10 Wert	Remote Safety Input 9 Wert

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
792 0x318	**0**	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	SDL2 OSSD-Wert	SDL1 OSSD-Wert	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert
	2	Remote Output 8 Wert	Remote Output 7 Wert	Remote Output 6 Wert	Remote Output 5 Wert	Remote Output 4 Wert	Remote Output 3 Wert	Remote Output 2 Wert	Remote Output 1 Wert

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

Instanz	Byte	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
793 0x319	**0**	Input 4B Wert	Input 4A Wert	Input 3B Wert	Input 3A Wert	Input 2B Wert	Input 2A Wert	Input 1B Wert	Input 1A Wert
	1	Kombiniert Eingangs-status	Kombiniert Ausgangs-status	SDL2 OSSD-Wert	SDL1 OSSD-Wert	Input 6B Wert	Input 6A Wert	Input 5B Wert	Input 5A Wert

Hinweis Der Status der Sicherheitsausgänge (zusammengefasst) gibt den kombinierten Status der Sicherheitsausgänge wieder. Dieser Wert gibt nicht den Status der Test-/Signalausgänge wieder.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Bit-Beschreibung[19)]	C4000	M4000	S300	S3000
SDLx-Eingang 1	OSSD (Schaltausgang) grün	OSSD (Schaltausgang) grün	OSSD (Schaltausgang) grün	OSSD (Schaltausgang) grün
SDLx-Eingang 2	OSSD des Hosts grün	Reserviert	Warnfeld	Warnfeld
SDLx-Eingang 3	OSSD Guest1 grün		Objekt im Schutzfeld Verwendeter Überwachungsbereich	Objekt im Schutzfeld Verwendeter Überwachungsbereich
SDLx-Eingang 4	OSSD Guest2 grün		Objekt im Warnfeld Verwendeter Überwachungsbereich	Objekt im Warnfeld Verwendeter Überwachungsbereich
SDLx-Eingang 5	Reserviert		Reserviert	Objekt im Schutzfeld Simultaner Überwachungsbereich
SDLx-Eingang 6	Meldeausgang	Meldeausgang	Reserviert	Objekt im Warnfeld Simultaner Überwachungsbereich
SDLx-Eingang 7	Rücksetzen	Rücksetzen	Rücksetzen	Rücksetzen
SDLx-Eingang 8	Rücksetzen erforderlich	Rücksetzen erforderlich	Rücksetzen erforderlich	Rücksetzen erforderlich
SDLx-Eingang 9	Reserviert	Reserviert	Status der Überwachungs-falleingänge: InA1	Status der Überwachungs-falleingänge: InA1
SDLx-Eingang 10			Status der Überwachungs-falleingänge: InA2	Status der Überwachungs-falleingänge: InA2
SDLx-Eingang 11			Status der Überwachungs-falleingänge: InB1	Status der Überwachungs-falleingänge: InB1
SDLx-Eingang 12			Status der Überwachungs-falleingänge: InB2	Status der Überwachungs-falleingänge: InB2
SDLx-Eingang 13			Reserviert	Status der Überwachungs-falleingänge: InC1
SDLx-Eingang 14				Status der Überwachungs-falleingänge: InC2
SDLx-Eingang 15				Status der Überwachungs-falleingänge: InD1
SDLx-Eingang 16				Status der Überwachungs-falleingänge: InD2
SDLx-Eingang 17				Reserviert
SDLx-Eingang 18				
SDLx-Eingang 19...32				

Tab. 114: SDL-Eingangsparameterzuordnung

Hinweis Wenn Sie Eingangsdaten von irgendwelchen Geräten aus der obigen Tabelle verwenden, müssen Sie auch die Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes beachten (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang C4000 oder Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000).

ACHTUNG

Informationen von den OSSDs des Sicherheits-Lichtvorhangs C4000 müssen korrekt ausgewertet werden!

Achten Sie beim Einsatz eines C4000 Sicherheits-Lichtvorhang-Host-Guest(-Guest)-Systems auf eine korrekte Implementierung der sicherheitsrelevanten Logik. Die Guest-OSSD-Werte geben nicht den Zustand des gesamten Host-Guest(-Guest)-Systems wieder. Der OSSD-Wert für das Guest-2-Segment gibt nicht den Wert des Hostsegments oder des Guest-1-Segments wieder. Der OSSD-Wert für das Guest-1-Segment gibt nicht den Wert des Hostsegments wieder.

Stellen Sie sicher, dass diese Signale korrekt in die sicherheitsrelevante Logik eingebunden sind und verifizieren Sie, dass die Anlage gemäß der Anforderungen Ihrer Applikation und Risikoanalyse/Risikoverringerung arbeitet.

[19)] SDLx = „SDL1“ oder „SDL2“ am IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die zum simultanen Überwachungsbereich gehörigen Bits des S3000 müssen korrekt verwendet werden.

Wenn Sie im S3000 keinen simultanen Überwachungsbereich konfiguriert haben, stellen Sie sicher, dass Ihre sicherheitsrelevante Logik nicht die gleichzeitigen Überwachungsfeld-Werte in Tab. 114 verwendet. Wenn keine simultane Überwachung zweier Schutzfelder konfiguriert ist, geben die in dieser Tabelle angegebenen Daten an, dass die Schutzfelder frei sind.

Achten Sie auf eine korrekte Überwachung der OSSD-Werte, wenn Sie das Signal „Rücksetzen erforderlich“ des S300 oder des S3000 verwenden!

Das „Rücksetzen erforderlich“-Bit (SDLx-Eingang 8) gibt den aktuellen Status des OSSD-Ausgangsschaltelements (= grün) an, nicht den Status anderer SDL-Eingangsdaten. Berücksichtigen Sie dieses Verhalten, wenn Sie SDL-Eingangssignale verwenden, um sicherzustellen, dass die Anlage gemäß der Anforderungen Ihrer Applikation und Risikoanalyse/Risikoverringerung arbeitet.

Bit-Beschreibung[20)]	C4000	M4000	S300	S3000
SDLx-Ausgang 1	Betriebsartenumschaltung	Wiederanlauf	Reserviert	Reserviert
SDLx-Ausgang 2		Status Muting-Lampe		
SDLx-Ausgang 3		Muting-Sensor 1		
SDLx-Ausgang 4		Muting-Sensor 2		
SDLx-Ausgang 5		Muting-Sensor 3		
SDLx-Ausgang 6		Muting-Sensor 4		
SDLx-Ausgang 7	Einlernen aktivieren	Override		
SDLx-Ausgang 8	Reserviert	Reserviert		
SDLx-Ausgang 9	Nachlaufüberwachung		InA1	InA1
SDLx-Ausgang 10	MCC-BDC		InA2	InA2
SDLx-Ausgang 11	MCC-TDC		InB1	InB1
SDLx-Ausgang 12	Reserviert		InB2	InB2
SDLx-Ausgang 13			Reserviert	InC1
SDLx-Ausgang 14				InC2
SDLx-Ausgang 15	Bypass Kanal 1			InD1
SDLx-Ausgang 16	Bypass Kanal 2			InD2

Tab. 115: SDL-Ausgangsparameterzuordnung

Hinweis Wenn Sie Eingangsdaten von irgendwelchen Geräten aus der obigen Tabelle verwenden, müssen Sie auch die Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes beachten (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang C4000 oder Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000).

[20)] SDLx = „SDL1“ oder „SDL2“ am IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Bit-Beschreibung[21)]	C4000	M4000	S300	S3000
SDLx-Diagnose 1	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
SDLx-Diagnose 2				
SDLx-Diagnose 3				
SDLx-Diagnose 4				
SDLx-Diagnose 5				
SDLx-Diagnose 6				
SDLx-Diagnose 7	Verschmutzung	Verschmutzung	Verschmutzung	Verschmutzung
SDLx-Diagnose 8	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
SDLx-Diagnose 9				
SDLx-Diagnose 10	Fehler im Gerät	Fehler im Gerät	Fehler im Gerät	Fehler im Gerät
SDLx-Diagnose 11	Betriebszustand des Gerätes: 00 Betrieb 01 Initialisierung 10 Konfigurations-modus 11 Lock-out	Betriebszustand des Gerätes: 00 Betrieb 01 Initialisierung 10 Konfigurations-modus 11 Lock-out	Betriebszustand des Gerätes: 00 Betrieb 01 Initialisierung 10 Konfigurations-modus 11 Lock-out	Betriebszustand des Gerätes: 00 Betrieb 01 Initialisierung 10 Konfigurations-modus 11 Lock-out
SDLx-Diagnose 12				
SDLx-Diagnose 13	Betriebsart C4000 ausgewählt	Reserviert	InA1	InA1
SDLx-Diagnose 14			InA2	InA2
SDLx-Diagnose 15			InB1	InB1
SDLx-Diagnose 16	Status des Not-Aus		InB2	InB2
SDLx-Diagnose 17	Einlernschlüsselschalter		Reserviert	InC1
SDLx-Diagnose 18	Reserviert			InC2
SDLx-Diagnose 19	Teach-in-Schalter aktiv			InD1
SDLx-Diagnose 20	Reserviert			InD2
SDLx-Diagnose 21	Diagnose Schutzfeld: 00 Fehler 01 Ungültiger Takteingriff 10 Gültiger Takteingriff 11 Kein Objekt/kein Takteingriff			Reserviert
SDLx-Diagnose 22				
SDLx-Diagnose 23	Reserviert			
SDLx-Diagnose 24				
SDLx-Diagnose 25				
SDLx-Diagnose 26	Status Bypass			
SDLx-Diagnose 27	Reserviert	0 = kein Muting; 1 = Muting aktiv		
SDLx-Diagnose 28		Reserviert		
SDLx-Diagnose 29				
SDLx-Diagnose 30				
SDL x-Diagnose 31				
SDL x-Diagnose 32				

Tab. 116: Parameterzuordnung der SDL-Diagnose-Assembly

Hinweis Wenn Sie Diagnosedaten von irgendwelchen Geräten aus der obigen Tabelle verwenden, müssen Sie auch die Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes beachten. (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang C4000).

[21)] SDLx = „SDL1“ oder „SDL2“ am IP67 Sicherheits-Remote-I/O UE4457.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.6 .EDS-Dateiinformation

Eine .EDS-Datei (ein elektronisches Datenblatt) stellt der (Sicherheits-) Netzwerkkonfigurationssoftware (z. B. SICK DeviceNet Safety Configurator) Informationen über Parameter von DeviceNet- und DeviceNet-Safety-Geräten zur Verfügung. Damit können diese Geräte direkt über das Netzwerk konfiguriert werden.

Alle SICK UE4457-Geräte verwenden eine .EDS-Datei zur Definition der Gerätekonfiguration. Logik, Sicherheits-Laserscanner und Sicherheits-Lichtvorhänge lassen sich jedoch nicht über eine .EDS-Datei konfigurieren.

Das UE4457 verwendet eine .EDS-Datei, die das Sicherheits-Netzwerk-Konfigurations-Tool anweist, zur Konfiguration des Gerätes eine Non-EDS-Schnittstelle zu verwenden, das CDS-Plug-in. In diesem Fall handelt es sich beim CDS-Plug-in um eine Spezialausführung der SICK Konfigurations- und Diagnosesoftware (CDS).

Wenn Sie einen SICK DeviceNet Safety Configurator kaufen, ist dieses CDS-Plug-in bereits installiert und ermöglicht Ihnen die Konfiguration aller UE4457-Geräte über den DeviceNet-Safety-Netzwerkanschluss. Wenn Sie ein Sicherheits-Netzwerkkonfigurations-Tool anderer Hersteller verwenden, das EDS-fremde Schnittstellen unterstützt, kann das SICK CDS-Plug-in installiert werden und bietet dann die gleiche Funktionalität.

Die aktuelle Version aller .EDS-Dateien finden Sie auf der Website der Open DeviceNet Vendor Association unter www.odva.org.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.7 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung (Seite 1)

SICK

TYPE: UE4457	Ident-No.: 9137426

EC declaration of conformity **en**
The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications have been applied.

EG-Konformitätserklärung **de**
Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist, und dass die entsprechenden Normen und/oder technischen Spezifikationen zur Anwendung gelangt sind.

ЕС декларация за съответствие **bg**
Подписалият, който представя долуспоменатия производител, обявява, че продуктът съответва на разпоредбите на долуизброените директиви на ЕС (включително на всички действащи изменения) и че отговаря на съответните норми и/или технически спецификации за приложение.

ES prohlášení o shodě **cs**
Níže podepsaný, zastupující následujícího výrobce, tímto prohlašuje, že výrobek je v souladu s ustanoveními následující(ch) směrnice (směrnic) ES (včetně všech platných změn) a že byly použity odpovídající normy a/nebo technické specifikace.

EF-overensstemmelseserklæring **da**
Undertegnede, der repræsenterer følgende producent erklærer hermed at produktet er i overens-stemmelse med bestemmelserne i følgende EF-direktiv(er) (inklusive alle gældende ændringer) og at alle tilsvarende standarder og/eller tekniske specifikationer er blevet anvendt.

ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης **el**
Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τους όρους της (των) ακόλουθης (-ων) Οδηγίας (-ών) της ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι έχουν εφαρμοστεί τα αντίστοιχα πρότυπα και/ή οι τεχνικές προδιαγραφές.

Declaración de conformidad CE **es**
El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido aplicadas.

EÜ vastavusdeklaratsioon **et**
Allakirjutanu, kes esindab järgmist tootjat, kinnitab käesolevaga, et antud toode vastab järgneva(te) EÜ direktiivi(de) sätetele (kaasa arvatud kõikidele asjakohastele muudatustele) ja et on kohaldatud vastavaid nõudeid ja/või tehnilisi kirjeldusi.

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus **fi**
Allekirjoittanut, joka edustaa alla mainittua valmistajaa, vakuuttaa täten, että tuote on seuraavan (-ien) EU-direktiivin (-ien) vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki sovellettavat muutokset) ja että vastaavia standardeja ja teknisiä erittelyjä on sovellettu.

Déclaration CE de conformité **fr**
Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques correspondantes ont été appliquées.

EK megfelelőségi nyilatkozat **hu**
Alulírott, az alábbi gyártó képviseletében ezennel kijelenti, hogy a termék megfelel az alábbi EK-irányelv(ek) követelményeinek (beleértve azok minden vonatkozó módosítását) és kijelenti hogy a megfelelő szabványokat és/vagy műszaki előírásokat alkalmazta.

EB-samræmisyfirlýsing **is**
Undirritaður, fyrir hönd framleiðandans sem nefndur er hér að neðan, lýsir því hér með yfir að varan er í samræmi við ákvæði eftirtalinna EB-tilskipana (að meðtöldum öllum breytingum sem við eiga) og að varan er í samræmi við viðeigandi staðla og/eða tækniforskriftir.

Dichiarazione CE di conformità **it**
Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore dichiara qui di seguito che il prodotto risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e) (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le relative norme e/o specifiche tecniche.

EB atitikties deklaracija **lt**
Pasirašiusysis, atstovaujantis šiam gamintojui deklaruoja, kad gaminys atitinka šios (-ių) EB direktyvos (-ų) reikalavimus (įskaitant visus taikytinus keitinius) ir kad buvo taikomi antrajame puslapyje nurodyti standartai ir (arba) techninės specifikacijos.

2009-11-24 9137426.pdf 1 / 6

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

EG-Konformitätserklärung (Seite 2)

SICK

TYPE: UE4457	Ident-No.: 9137426

EK atbilstības deklarācija **lv**
Apakšā parakstījusies persona, kas pārstāv zemāk minēto ražotāju ar šo deklarē, ka izstrādājums atbilst zemāk minētajai (-ām) EK direktīvai (-ām) (ieskaitot visus atbilstošos grozījumus) un ka izstrādājumam ir piemēroti attiecīgie standarti un/vai tehniskās specifikācijas.

EG-verklaring van overeenstemming **nl**
Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant, verklaart hiermee dat het product voldoet aan de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de overeenkomstige normen en/of technische specificaties zijn toegepast.

EF-samsvarserklæring **no**
Undertegnede, som representerer nedennevnte produsent, erklærer herved at produktet er i samsvar med bestemmelsene i følgende EU-direktiv(er) (inkludert alle relevante endringer) og at relevante normer og/eller tekniske spesifikasjoner er blitt anvendt.

Deklaracja zgodności WE **pl**
Niżej podpisany, reprezentujący następującego producenta niniejszym oświadcza, że wyrób jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw WE (wraz z odnośnymi poprawkami) oraz, że zastosowano odpowiednie normy i/lub specyfikacje techniczne.

Declaração CE de conformidade **pt**
O abaixo assinado, que representa o seguinte fabricante, declara deste modo que o produto está em conformidade com as disposições da(s) seguinte(s) directiva(s) CE (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as respectivas normas e/ou especificações técnicas.

Declarație de conformitate CE **ro**
Semnatarul, în calitate de reprezentant al producătorului numit mai jos, declară prin prezenta că produsul este în conformitate cu prevederile directivelor CE enumerate mai jos (inclusiv cu toate modificările aferente) şi că s-au întrunit normele şi/sau specificaţiile tehnice corespunzătoare.

ES vyhlásenie o zhode **sk**
Dolu podpísaný zástupca výrobcu týmto vyhlasuje, že výrobok je v súlade s ustanoveniami nasledujúcej (nasledujúcich) smernice (smerníc) ES (vrátane všetkých platných zmien) a že sa použili príslušné normy a/alebo technické špecifikácie.

Izjava ES o skladnosti **sl**
Podpisani predstavnik spodaj navedenega proizvajalca izjavljam, da je proizvod v skladu z določbami spodaj navedenih direktiv ES (vključno z vsemi ustreznimi spremembami) in da so bili uporabljeni ustrezni standardi in/ali tehnične specifikacije.

EG-försäkran om överensstämmelse **sv**
Undertecknad, som representerar nedanstående tillverkare, försäkrar härmed att produkten överensstämmer med bestämmelserna i följande EU-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att relevanta standarder och/eller tekniska specifikationer har tillämpats.

AB-Uygunluk Beyanı **tr**
Aşağıdaki üreticiyi temsil eden imza sahibi böylelikle, ürünün aşağıdaki AB-Yönergesinin(lerin) direktifleri ile (tüm ilgili değişiklikleri kapsayacak şekilde) uyumlu olduğunu ve ilgili normların ve/veya teknik spesifikasyonların uygulandığını beyan eder.

Directives used:	MAS-DIRECTIVE	2006/42/EC
	EMC-DIRECTIVE	2004/108/EC
Standards used:	SAFETY OF MACHINERY; ELECTRICAL EQUIPMENT	EN 60204- 1
	EMC;IMMUNITY/ EMISSION INDUST. ENVIRONMENT	EN 61000- 6
	SAFETY-RELATED PARTS OF CONTROL SYSTEMS	EN 13849- 1
	FUNCTIONAL SAFETY	EN 62061
Product:	**UE4457**	

You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: **www.sick.com**, search: 9137426

SICK AG
Erwin-Sick-Straße 1
D-79183 Waldkirch
Germany

2009-11-19
Date

ppa. Dr.Georg Plasberg
Management Board
(Industrial Safety Systems)
authorized for technical documentation

ppa. Birgit Knobloch
Division Manager Production
(Industrial Safety Systems)

2009-11-24 9137426.pdf 6 / 6

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.8 Checkliste für den Hersteller

SICK

Checkliste für den Hersteller/Lieferanten zur Montage des UE4457

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein. Sie sind abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat.

Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden bzw. bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz dienen kann.

1. Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt? Ja ☐ Nein ☐
2. Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet? Ja ☐ Nein ☐
3. Entspricht die Schutzeinrichtung dem geforderten Performance Level gemäß EN ISO 13849-1? Ja ☐ Nein ☐
4. Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)? Ja ☐ Nein ☐
5. Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft? Ja ☐ Nein ☐
   Insbesondere:
   - Funktionsprüfung der am UE4457 angeschlossenen Geber, Sensoren und Aktoren
   - Prüfung der Schaltpfade
6. Ist sichergestellt, dass nach jeglicher Konfigurationsänderung des UE4457 eine vollständige Prüfung der Sicherheitsfunktionen erfolgt? Ja ☐ Nein ☐

Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfungen durch eine befähigte Person.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.9 Glossar

Aktiv Der logische Zustand eines Eingangs oder eines Funktionsblocks, welcher einer logischen „1“ entspricht

Benutzer Die Person, die das UE4457 und alle an das UE4457 angeschlossenen Geräte in einer sicherheitsrelevanten Anwendung implementiert. „Benutzer“ bezeichnet generell Personal von OEMs, Systemintegratoren und andere qualifizierte und befähigte Personen.

Bipolarer Ausgang Ein Ausgang, der aus einer Kombination von High-Seite und Low-Seite besteht, wobei der Ausgangsstrom der High-Seite durch die Low-Seite fließt.

Bus-off Status, bei dem sehr viele Fehler auf der Übertragungsleitung auftreten. Der Fehler wird detektiert, wenn der interne Fehlerzähler mehr Fehler erkennt als der vorgegebene Schwellenwert gestattet.

C4000 Sicherheits-Lichtvorhänge der Baureihe C4000 von SICK

DeviceNet Ein digitales, Multidrop-fähiges Feldbusnetzwerk als Kommunikationsnetzwerk und zur Verbindung von Industriesteuerungen und I/O-Geräte, dessen Spezifikationen von der Open DeviceNet Vendors Association (ODVA) gemäß EN 50 325-2 verwaltet werden.

DeviceNet Safety Eine Erweiterung des DeviceNet-Feldbusprotokolls um Sicherheitsfunktionen.

Flankenerkennung Eine Methode zur Prüfung eines Sicherheitseingangssignals, um zu verifizieren, dass es keinen Kurzschluss nach 24 V DC (high) hat. Dies bildet bei einkanaligen Signalen (z. B. Rücksetzen) eine zusätzliche Ebene der Signalintegrität.

Gefahr bringender Zustand Bezeichnet den Gefahr bringenden Zustand einer Maschine, der durch die Bewegung von Maschinenteilen gegeben ist. In der Praxis kann es verschiedene Gefahr bringende Zustände an einer Maschine geben, z. B.

- Maschinenbewegungen
- Strom führende Teile
- Sichtbare oder unsichtbare Strahlung
- Eine Kombination mehrerer Gefahren

Inaktiv Der logische Zustand eines Eingangs oder eines Funktionsblocks, welcher einer logischen „0“ entspricht

M4000 Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken der Baureihe M4000 von SICK.

Multi-Cast Eine DeviceNet-Safety-Verbindung, bei der der Datenproduzent (z. B. ein Target) Daten für mehrere Konsumenten (z. B. Originatoren) bereitstellt.

Originator Ein DeviceNet-Safety-Gerät, das Informationen von einem Target anfordert und dieses auch konfiguriert. Ein Originator im DeviceNet Safety entspricht dem Master in einem Standard-DeviceNet.

Polling Auf Polling-Betrieb konfigurierte Slavegeräte empfangen vom Master zyklisch „Ausgangsdaten“. Die Reihenfolge ist in der Scanliste des Masters definiert. Die Polling-Rate des Masters richtet sich nach der Anzahl der Knoten in der Scanliste, der DeviceNet-Baudrate, der Größe der vom Master und von den Knoten erzeugten Telegramme sowie nach dem internen Timing des Mastergerätes. Bei einer gegebenen Systemkonfiguration erzeugt diese Kommunikationsart ein deterministisches Verhalten. Der Abruf von I/O-„Ausgangsdaten“ kann an einen einzelnen Teilnehmer (Single-Cast) oder mehrere Teilnehmer zugleich (Multi-Cast) gerichtet werden.

Regelmäßige Prüfung Um die Forderungen der IEC 61 508 zu erfüllen, muss eine regelmäßige Prüfung ausgeführt werden, bei der alle Funktionen des UE4457 getestet werden. Die Anforderungen an eine regelmäßige Prüfung sind erfüllt, wenn das UE4457 aus- und wieder eingeschaltet wird und seinen Selbsttest beim Einschalten durchführt.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

S3000 Sicherheits-Laserscanner der Baureihe S3000 von SICK

Sicherer Zustand Wenn ein Ein- oder Ausgang des UE4457 ausgehend vom sicheren Zustand des angeschlossenen Gerätes im normalen Betrieb (kein Fehler liegt vor) auf **Inaktiv** gesetzt wird.

Sicherheits-Steuerung Eine von dritter Stelle als Sicherheitsgerät zertifizierte speicherprogrammierbare Steuerung (z. B. SICK Flexible Sicherheits-Steuerung oder Sicherheits-Steuerung anderer Hersteller).

SICK Steht für den Hersteller dieses Gerätes, die SICK AG, und alle Niederlassungen der SICK AG

Single-Cast Eine DeviceNet-Safety-Verbindung, bei der der Datenproduzent (z. B. ein Target) Daten für genau einen Konsumenten (z. B. einen Originator) bereitstellt.

SPS (FSPS) (fehlersichere) speicherprogrammierbare Steuerung

Strobe Wenn das abfragende Modul, der Master, einen Strobe-Befehl an alle Geräte in seiner Scanliste ausgibt, antworten alle Geräte, die auf diese Kommunikationsart konfiguriert sind, mit Daten. Dies wird auch Bitstrobe genannt.

Target Eine DeviceNet-Safety-Verbindung, bei der das Target mit der Information an den Originator antwortet, die der Originator angefordert hat. Ein Target im DeviceNet Safety entspricht einem Slave in einem Standard-DeviceNet.

Verbindung Logischer Kommunikationskanal zwischen DeviceNet- (Safety-) Knoten. Verbindungen können z. B. Master-Slave oder Target-Originator sein.

Zyklisch Ein Gerät, das konfiguriert wurde, zyklisch I/O-Messages zu senden, sendet diese in einem präzise definierten Intervall. Mit dieser Art von I/O-Kommunikation kann das System so konfiguriert werden, dass Daten in einem für die Applikation angemessenen Zeitabstand gesendet werden. Je nach Applikation kann dies den Datenverkehr auf der Leitung reduzieren und die verfügbare Bandbreite effektiver nutzen.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

13.10 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: SIL-Definitionen für High Demand Mode of Operation ... 12
Tab. 2: Übersicht der Entsorgung nach Bestandteilen ... 19
Tab. 3: Anschlüsse des UE4457 ... 20
Tab. 4: Eigenschaften des UE4457 ... 22
Tab. 5: Konfigurationsparameter der Sicherheitseingänge ... 24
Tab. 6: Eingangssignale und Prozessabbild während der Diskrepanzzeitüberwachung, wenn B-Kanal-Auswertung deaktiviert ist. ... 26
Tab. 7: Eingangssignale und Prozessabbild während der Diskrepanzzeitüberwachung, wenn B-Kanal-Auswertung aktiviert ist. ... 26
Tab. 8: Einstellungen der Test-/Signalausgangs-Parameter ... 28
Tab. 9: Zusätzliche Test-/Signalausgangs-Konfigurationsparameter ... 28
Tab. 10: Überwachung des Statusbits für die Muting-Lampe ... 29
Tab. 11: Konfigurationsparameter der Sicherheitsausgänge ... 33
Tab. 12: Wahrheitstabelle für Schritt 1 ... 38
Tab. 13: Wahrheitstabelle für Schritt 2 ... 38
Tab. 14: Wahrheitstabelle für Schritt 3 ... 39
Tab. 15: Wahrheitstabelle für Schritt 4 ... 39
Tab. 16: Wahrheitstabelle für Schritt 5 ... 39
Tab. 17: Wahrheitstabelle für den Gesamtvorgang ... 40
Tab. 18: Betriebsanzeigen des UE4457 ... 51
Tab. 19: Pin-Belegung Spannungsversorgung (7/8"-Anschluss) ... 58
Tab. 20: Pin-Belegung SDL-Anschluss M23 × 11 + FE ... 59
Tab. 21: Pin-Belegung Sicherheitseingangs-Feldsignalanschlüsse M12 × 5 + FE, Anschlüsse 1 bis 6 ... 60
Tab. 22: Pin-Belegung Sicherheitsausgangs-Feldsignalanschluss M12 × 5 + FE, Anschlüsse 7 und 8 ... 61
Tab. 23: Pin-Belegung der DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Anschlüsse (Eingangs- und Ausgangsanschlüsse) ... 62
Tab. 24: DeviceNet-Kommunikationsspezifikationen ... 62
Tab. 25: Spezifikationen für DeviceNet- und DeviceNet-Safety-Kommunikationsleitungen ... 63
Tab. 26: Pin-Belegung Konfigurationsanschluss M8 × 4 ... 64
Tab. 27: Konfigurationsparameter für Not-Aus-Anschaltung ... 65
Tab. 28: Konfigurationsparameter für BWS-Anschaltung ... 66
Tab. 29: Konfigurationsparameter für Befehlsgeräte-Anschaltung ... 67
Tab. 30: Konfigurationsparameter für Muting-Lampen-Anschaltung ... 67
Tab. 31: Konfigurationsparameter für ungetesteten Muting-Sensor ... 68
Tab. 32: Zeitliche Anforderungen an Muting-Sensoren, die direkt an das UE4457 angeschaltet und zusammen mit einer Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranke M4000, die am SDL-Anschluss angeschaltet ist, verwendet werden ... 68

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 33: Zeitliche Anforderungen an Muting-Sensoren, die remote (d. h. über DeviceNet Safety kommunizert) an das UE4457 angeschaltet und zusammen mit einer M4000, die am SDL-Anschluss angeschaltet ist, verwendet werden. 68
Tab. 34: Konfigurationsparameter für induktive Sicherheitssensoren der Serie IN4000 69
Tab. 35: Konfigurationsparameter für einen magnetisch betätigten berührungslosen SICK-Sicherheitsschalter RE-Reihe 70
Tab. 36: Funktionsblöcke des UE4457 71
Tab. 37: Einkanalige Auswertung 74
Tab. 38: Zweikanalige äquivalente Auswertung 75
Tab. 39: Zweikanalig mit antivalenter Auswertung 75
Tab. 40: Zweifach zweikanalig äquivalente Auswertung 76
Tab. 41: Zweifach zweikanalig antivalente Auswertung 77
Tab. 42: Eingangssignale und Prozessabbild nach Ablauf der Diskrepanzzeit 80
Tab. 43: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock NOT 83
Tab. 44: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit einem Eingang 84
Tab. 45: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit zwei Eingängen 84
Tab. 46: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit drei Eingängen 84
Tab. 47: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit vier Eingängen 85
Tab. 48: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit fünf Eingängen 85
Tab. 49: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit sechs Eingängen 85
Tab. 50: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit sieben Eingängen 85
Tab. 51: Wahrheitstabelle für AND-Auswertung mit acht Eingängen 86
Tab. 52: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit einem Eingang 86
Tab. 53: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit zwei Eingängen 87
Tab. 54: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit drei Eingängen 87
Tab. 55: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit vier Eingängen 87
Tab. 56: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit fünf Eingängen 87
Tab. 57: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit sechs Eingängen 87
Tab. 58: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit sieben Eingängen 88
Tab. 59: Wahrheitstabelle für OR-Auswertung mit acht Eingängen 88
Tab. 60: Wahrheitstabelle für XOR-Auswertung 89
Tab. 61: Wahrheitstabelle für XNOR-Auswertung 90
Tab. 62: Wahrheitstabelle für ROUTE-Auswertung 91
Tab. 63: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock RS Flip-Flop 92
Tab. 64: Eingangsparameter des Funktionsblocks Edge Detection 93
Tab. 65: Eingangsparameter des Funktionsblocks Clock Generator 94
Tab. 66: Parameterwerte für die Funktionsblöcke UP, DOWN und UP/DOWN Event Counter 96
Tab. 67: Wahrheitstabelle für die Funktionsblöcke UP, DOWN und UP/DOWN Event Counter 98
Tab. 68: Eingangsparameter des Funktionsblocks Two-Hand Control (THC) 104
Tab. 69: Ausgangsparameter des Funktionsblocks Two-Hand Control (THC) 104

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 70: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen des Funktionsblocks Two-Hand Control (THC) 105
Tab. 71: Eingangsparameter des Funktionsblocks OFF-Delay Timer (OFF DELAY) 106
Tab. 72: Eingangsparameter des Funktionsblocks ON-Delay Timer (ON DELAY) 107
Tab. 73: Wahrheitstabelle für den Funktionsblock User Mode Switch (UMS) 108
Tab. 74: Ausgangsparameter des Funktionsblocks User Mode Switch (UMS) 108
Tab. 75: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen des Funktionsblocks User Mode Switch (UMS) 109
Tab. 76: Eingangsparameter des Funktionsblocks External Device Monitoring (EDM) 111
Tab. 77: Ausgangsparameter des Funktionsblocks External Device Monitoring (EDM) 111
Tab. 78: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen des Funktionsblocks External Device Monitoring (EDM) 111
Tab. 79: Eingangsparameter für den Funktionsblock Multi Operator 113
Tab. 80: Parameter des Funktionsblocks Valve Monitoring 117
Tab. 81: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für den Funktionsblock Valve Monitoring 118
Tab. 82: Eingangsparameter der Funktionsblöcke für Muting 123
Tab. 83: Anforderungen für Sequenzüberwachung 127
Tab. 84: Bedingungen für Override Required und Override möglich 128
Tab. 85: Anzahl der zulässigen Override-Zyklen 129
Tab. 86: Auswirkungen der Bandüberwachung auf Timerfunktionen 130
Tab. 87: Ausgangswerte für Muting Status 130
Tab. 88: Ausgangswerte für den Ausgang Muting Lamp 130
Tab. 89: Verkabelungskombinationen für Muting und Voraussetzungen 131
Tab. 90: IDLE zu EXECUTING-Übergangsverhalten für Muting-Funktionen 132
Tab. 91: Fehlerzustände und Informationen zum Rücksetzen für Muting-Funktionsblöcke 132
Tab. 92: Bedingungen für Muting mit vier Sensoren bei sequentieller Anordnung 133
Tab. 93: Bedingungen für Muting mit vier Sensoren bei sequentieller Anordnung 137
Tab. 94: Bedingungen für Muting mit zwei Sensoren und optionalem Signal C1, gekreuzte Anordnung der Sensoren 140
Tab. 95: Bedingungen für Muting mit zwei Sensoren und optionalem Signal C1, gekreuzte Anordnung der Sensoren 143
Tab. 96: Anschlussmöglichkeiten für die Configuration & Diagnostic Software (CDS) 152
Tab. 97: Parameter bezüglich der sicherheitsrelevanten Logik des UE4457 154
Tab. 98: Tipps zur Fehlerbehebung 161
Tab. 99: Fehleranzeigen der LEDs 163
Tab. 100: Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des C4000 167
Tab. 101: Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des S300 169
Tab. 102: Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige des S3000 170
Tab. 103: Zusätzliche Fehleranzeigen der 7-Segment-Anzeige der M4000 172
Tab. 104: Technische Daten UE4457 177

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 105: Artikelnummern UE4457 187
Tab. 106: Artikelnummern Zubehör 187
Tab. 107: Planungstabelle für die UE4457-Konfiguration 192
Tab. 108: Zusammenfassung der DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Verbindungsarten 196
Tab. 109: Service-Code-Werte 198
Tab. 110: Fehlercode-Werte 199
Tab. 111: Übersicht der UE4457-I/O-Assemblies 200
Tab. 112: Erläuterung der Daten für I/O-Assembly 773 und 774 203
Tab. 113: Erläuterung der Daten für I/O-Assembly 784 206
Tab. 114: SDL-Eingangsparameterzuordnung 209
Tab. 115: SDL-Ausgangsparameterzuordnung 210
Tab. 116: Parameterzuordnung der SDL-Diagnose-Assembly 211

13.11 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Geräteaufbau des UE4457 20
Abb. 2: Diskrepanzzeit 25
Abb. 3: Funktionsprinzip langer Testpulslücken 30
Abb. 4: Anschluss der Test-/Signalausgänge des UE4457 mit langen Testpulslücken 31
Abb. 5: Fast-Shut-Off-Konfigurationsbildschirm 36
Abb. 6: Fast-Shut-Off-Logik mit zwei Sicherheitszonen 37
Abb. 7: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 1 38
Abb. 8: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 2 38
Abb. 9: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 3 39
Abb. 10: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 4 39
Abb. 11: Anwendungsbeispiel mit zwei Sicherheitszonen, Schritt 5 39
Abb. 12: Fast-Shut-Off-Konfiguration in der CDS auf Grundlage des Anwendungsbeispiels 40
Abb. 13: Beispiel Bipolar, wobei K1 die Spule für Aktor 1 (z. Bsp. Last 1) und K2 die Spule für Aktor 2 (z. B. Last 2) repräsentiert 48
Abb. 14: Betriebsanzeigen des UE4457 50
Abb. 15: Montage des UE4457 (Maße in mm) 54
Abb. 16: Pin-Belegung Spannungsversorgung (7/8"-Anschluss) 58
Abb. 17: Pin-Belegung SDL-Anschluss M23 × 11 + FE 59
Abb. 18: Pin-Belegung Feldsignalanschlüsse M12 × 5 + FE 60
Abb. 19: Pin-Belegung der DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Anschlüsse (Eingangs- und Ausgangsanschlüsse) 62
Abb. 20: Pin-Belegung Konfigurationsanschluss M8 × 4 64
Abb. 21: Schaltungsbeispiele Not-Aus 65
Abb. 22: Schaltungsbeispiel für eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung am Feldsignalanschluss 66
Abb. 23: Schaltungsbeispiel für ein Befehlsgerät mit Meldeanzeige 67
Abb. 24: Anschluss einer Muting-Lampe 67

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 25: Schaltungsbeispiel für einen ungetesteten Muting-Sensor 68
Abb. 26: Schaltungsbeispiel für induktive Sicherheitssensoren der Serie IN4000..... 69
Abb. 27: Schaltungsbeispiel für einen magnetisch betätigten, berührungslosen SICK-Sicherheitsschalter RE-Reihe 70
Abb. 28: Grafische Darstellung der Funktionsblöcke im Logikeditor..... 72
Abb. 29: Konfigurierbare Parameter von Funktionsblöcken 73
Abb. 30: Funktionsblock für einkanalige Auswertung 74
Abb. 31: Funktionsblock für zweikanalige äquivalente Auswertung..... 75
Abb. 32: Funktionsblock für zweikanalige antivalente Auswertung 75
Abb. 33: Funktionsblock für zweifache zweikanalige äquivalente Auswertung..... 76
Abb. 34: Funktionsblock für zweifache zweikanalige antivalente Auswertung..... 77
Abb. 35: Zweikanaliger dezentraler Eingang mit einkanaligem Sicherheitsausgang..... 78
Abb. 36: Diskrepanzzeit..... 80
Abb. 37: Synchronisationszeit..... 82
Abb. 38: Konfiguration von Use Fault Present 82
Abb. 39: Fault-Present-Ausgang..... 82
Abb. 40: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock NOT 83
Abb. 41: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock AND 84
Abb. 42: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock OR..... 86
Abb. 43: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Exklusives OR (XOR)..... 89
Abb. 44: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Exklusives NOR (XNOR)..... 90
Abb. 45: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Routing (ROUTE)..... 91
Abb. 46: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock RS Flip-Flop 92
Abb. 47: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Edge Detection..... 93
Abb. 48: Timingdiagramm für den Funktionsblock Edge Detection 93
Abb. 49: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Clock Generator 94
Abb. 50: Parameterdiagramm für Clock Generator 94
Abb. 51: Timingdiagramm für den Funktionsblock Clock Generator..... 95
Abb. 52: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock UP/DOWN Event Counter 95
Abb. 53: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock RESET..... 99
Abb. 54: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Reset..... 100
Abb. 55: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock RESTART 101
Abb. 56: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock RESTART 102
Abb. 57: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock Two-Hand Control (THC)..... 103
Abb. 58: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock Two-Hand Control (THC)..... 105
Abb. 59: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock OFF-Delay Timer (OFF DELAY)..... 105
Abb. 60: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock OFF-Delay Timer (OFF DELAY)..... 106
Abb. 61: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock ON-Delay Timer (ON DELAY)..... 106
Abb. 62: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock ON-DELAY Timer (ON DELAY)..... 107

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 63: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock User Mode Switch (UMS) ... 107
Abb. 64: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock User Mode Switch (UMS) ... 109
Abb. 65: Funktionsblockdiagramm für den Funktionsblock External Device Monitoring (EDM) ... 110
Abb. 66: Ablauf-/Timingdiagramm für den Funktionsblock External Device Monitoring (EDM) ... 111
Abb. 67: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Multi Operator ... 112
Abb. 68: Ablauf-/Timingdiagramm für Multi Operator ... 114
Abb. 69: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Valve Monitoring (Ventilüberwachung), konfiguriert für ein Richtungsventil ... 115
Abb. 70: Ablauf-/Timingdiagramm für Single Valve Monitoring (Einfachventil) ... 117
Abb. 71: Ablauf-/Timingdiagramm für Directional Valve Monitoring (Richtungsventil) ... 118
Abb. 72: Sicherheit bei der Montage der Muting-Sensoren ... 121
Abb. 73: Erkennen von Material beim Muting ... 121
Abb. 74: Logikdiagramm für Override und Override erforderlich ... 128
Abb. 75: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Muting mit zwei parallelen Sensorpaaren und Rücksetzen ... 133
Abb. 76: Muting mit zwei parallelen Sensorpaaren ... 133
Abb. 77: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung ... 135
Abb. 78: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Sequential Muting with Reset ... 136
Abb. 79: Beispiel für die sequentielle Anordnung von Muting-Sensoren ... 136
Abb. 80: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung ... 138
Abb. 81: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Crossed Muting mit Rücksetzen ... 139
Abb. 82: Beispiel für Muting mit gekreuzt angeordneten Sensoren und dem optionalen Signal C1 ... 139
Abb. 83: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung ... 141
Abb. 84: Logische Anschlüsse für den Funktionsblock Crossed Muting mit Rücksetzen ... 142
Abb. 85: Muting mit gekreuzten Sensoren für bidirektionale Bewegung von Material ... 142
Abb. 86: Gültige Muting-Sequenz bei Benutzung der Konfigurations-Grundeinstellung ... 144
Abb. 87: Pressenapplikation mit UE4457 und Standard-SPS ... 145
Abb. 88: Anschluss der Geräte am UE4457 im Beispiel der Applikation Pressensteuerung ... 146
Abb. 89: Pressenapplikation mit UE4457 und Standard-SPS – Logik-Programm ... 147
Abb. 90: Beispiel für DeviceNet-/DeviceNet-Safety-Topologie ... 151
Abb. 91: Netzwerk-Ansprechzeitanteile ... 181

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 92: Beispiele zur Ansprechzeitberechnung 1: Dezentraler Eingang – lokaler Ausgang 184
Abb. 93: Beispiele zur Ansprechzeitberechnung 2: Lokaler Eingang – dezentraler Ausgang 184
Abb. 94: Beispiele zur Ansprechzeitberechnung 3: Dezentraler Eingang – dezentraler Ausgang 185
Abb. 95: Maßbild UE4457 (mm) 186

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8011873/TF85/2010-04-06 · RP/XX (2010-04) · A4 sw int35

Australia
Phone +61 3 9497 4100
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Ceská Republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +852-2763 6966
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail kundenservice@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-999-0590
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Nederlands
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Republic of Korea
Phone +82-2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Republika Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7 495 775 05 34
E-Mail info@sick-automation.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 216 587 74 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Canada/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
in all major industrial nations at
www.sick.com

SICK
Sensor Intelligence.